

Resúmenes de las contribuciones al XII CLAIO

T01. UN MODELO JERÁRQUICO DE PRODUCCIÓN CON DEMANDAS ALEATORIAS PLANTEADO MEDIANTE SIMULACIÓN DE MONTECARLO

Autores: Ricardo Casal, Adrián Toncovich, Rafael Corral y Nancy López

Resumen

La consideración de la aleatoriedad inherente a los modelos utilizados en planificación de la producción ha constituido desde siempre un factor de importante a la hora llevar a cabo su implementación práctica. En este trabajo se estudia un modelo jerárquico que abarca los niveles de decisiones tácticas y operativas de una jerarquía de planificación, que se encuentra sujeto a demandas aleatorias. Cada nivel de la jerarquía implica el planteo y la resolución de problemas de optimización que tienen en cuenta los principales factores del nivel de decisión correspondiente. El modelo fue implementado en una planilla de cálculo de MSExcel, y los problemas de optimización asociados fueron resueltos mediante el complemento Solver de MSExcel. Para considerar el comportamiento aleatorio de la demanda se empleó, Crystal Ball. Con el objetivo de evaluar el impacto de los factores aleatorios sobre el costo de los planes resultantes y la frecuencia de incumplimiento de la demanda, entre otras variables de resultado, se llevaron a cabo diversos experimentos de simulación. Asimismo, se utilizó la herramienta Decision Table de Crystal Ball para establecer pautas para la definición de niveles adecuados de inventario de seguridad que permitan satisfacer los requerimientos del mercado manteniendo los costos por posesión de inventario dentro de límites razonables.

Palabras claves: planificación de la producción, planificación jerárquica, programación matemática, simulación

T02. CLIQUE-TRANSVERSALS OF HELLY CIRCULAR-ARC GRAPHS

Authors: Guillermo Durán, Min Chih Lin, Sérgio Mera, Jayme Luiz Szwarcfiter

Abstract

A circular-arc graph is the intersection graph of arcs of an circle. A Helly circular-arc graph is a circular-arc graph whose arcs satisfy the Helly property, that is every subset of pairwise intersecting arcs contains a common point of the circle. Helly circular-arc graphs capture more closely than general circular-arc graphs some relevant properties of interval graphs. A clique-transversal of a graph is a subset of vertices intersecting all the cliques of the graph. It is NP-hard to compute the minimum cardinality of a clique-transversal for a general graph. In this work, we describe an algorithm for computing this parameter for Helly circular-arc graphs. The proposed algorithm has complexity $O(n)$. This represents an improvement over an existing algorithm, whose complexity is $O(n^2)$. In addition, we consider the weighted version of this problem. Each vertex is given a non negative real weight and the aim is to find a clique-transversal whose total weight is minimum. We propose an algorithm for the weighted problem which runs in $O(n^2)$ time.

Keywords: algorithms, circular-arc graphs, clique-transversals, combinatorial optimization, Helly circular-arc graph, graph models.

T03. UNA METODOLOGÍA COMPUTACIONAL PARA LA SELECCIÓN DE PROYECTOS DE I&D EN LAS GRANDES ORGANIZACIONES PÚBLICAS

Autores: Eduardo Fernández González, Fernando López Irraragorri, Jorge Navarro Castillo

Resumen

Se presenta un nuevo paradigma para la evaluación y formación de carteras de proyectos de investigación-desarrollo en las organizaciones públicas (de gobierno, universidades, fundaciones, instituciones internacionales, importantes centros de investigación) que administran I&D. El núcleo de la metodología se compone de: a) un modelo de la calidad de la cartera de proyectos de I&D en organizaciones públicas, b) herramientas “inteligentes” para modelar las preferencias, creencias y actitud ante el riesgo de la alta dirección de la organización, de manera de poder reflejarlas en el proceso de evaluación, y c) un algoritmo evolutivo para explorar el conjunto de carteras y llegar a una solución cercana a la óptima. Se discute la estructura de un sistema de apoyo a la decisión que implementa la metodología en línea. Con la metodología se logra mejorar el proceso de evaluación y de análisis de carteras. En varios ejemplos de tamaño real se logran incrementos en la medida de calidad de la cartera entre 12 y 17% respecto a la heurística tradicional.

Palabras claves: gestión de proyectos, sistemas soporte de decisión, Inteligencia Artificial, decisión multicriterio, decisión bajo riesgo.

T04. PLANEJAMENTO ECONÔMICO PARA GRÁFICOS DE CONTROLE T² PARA PROCESSOS REGENERATIVOS E NÃO REGENERATIVOS

Autores: Linda Lee Ho, Osiris Turnes

Resumo

Neste trabalho o planejamento econômico de gráficos de controle T² foi obtido para controlar simultaneamente a média e o desvio padrão de processos regenerativos e não regenerativos. A comparação do desempenho foi feita através do custo médio, tamanho da amostra e dos ARLs para um conjunto de parâmetros selecionados. O estudo realizado conclui que, de um modo geral, utilizando esse tipo de gráfico, os planos ótimos para processos não regenerativos apresentam custos médios mais baixos, requerem amostras menores e, conseqüentemente, tem seu desempenho comprometido.

Palavras chave: gráfico de controle T², processos regenerativos, processos não regenerativos, medidas de desempenho (ARLs).

T05. MODELOS DE OPTIMIZACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE UN RECURSO PESQUERO RENOVABLE.

Autores: Víctor Albornoz y Cristian Canales.

Resumen

En este trabajo se resume lo realizado hasta la fecha por los autores para el manejo de la pesquería del langostino en Chile, en relación con el cálculo de una cuota de captura anual para este recurso renovable. Se formula y resuelve modelos de programación estocástica no-lineal en dos-etapas, bajo condiciones de incertidumbre en las tasas de crecimiento y niveles máximos que puede alcanzar la población. La incertidumbre es incorporada a través de una variable aleatoria discreta (escenarios) cuyos valores y probabilidades se obtienen haciendo uso de una técnica de muestreo. Se exhibe los principales resultados alcanzados en el empleo de esta metodología, que incluye la resolución numérica de uno de estos modelos mediante un método de descomposición lagrangeana, empleando el software de modelado algebraico AMPL, con MINOS como solver no-lineal.

Palabras claves: programación estocástica, planificación, manejo de recursos renovables y naturales, cuotas de captura total.

T06. USING A MCDA APPROACH FOR THE SERVICE QUALITY SORTING PROBLEM

Authors: André Luís Policani Freitas

Abstract

In an environment characterized by an intense competition for the conquest and maintenance of marketplaces, the Excellence in Services and the interest on the measure of Service Quality are effective strategies used by the corporations to obtain the competitive advantage (Cronin & Taylor, 1992). One of the most used procedures for evaluating/sorting the service quality is through the measurement of the evaluator's satisfaction rate (consumers, servers or extern evaluators) concerning a set of relevant criteria. In this context, this work presents a multicriteria additive approach based on the Multi-Attribute Value Theory concepts for evaluating/sorting the service quality on the focus of the consumers. In order to investigate the application of this approach in the scope of sorting problems, an experiment was conducted for evaluating/classifying the service quality of a car dealer.

Keywords: classification, services, quality, multi-evaluators, multicriteria

T07. E-COMMERCE IN THE ASIA-PACIFIC REGION: POLICY CONSIDERATIONS

Authors: Rajshekhar (Raj) G. Javalgi, Robert F. Scherer, Nilmini Wickramasinghe

Abstract

The aim of this paper is to develop a framework that embraces key global driving forces (e.g., telecommunications infrastructure) and national policy forces (e.g., government regulations) impacting e-business readiness in the Asia-Pacific region. We conceptualize the key global forces as primary drivers of e-business readiness and national policy drivers as enablers of e-business growth. Using these determinants, a strategic map to identify where various countries in the Asia-Pacific region are currently positioned in terms of their e-business readiness is developed. In particular, we believe our model provides direction to strategic decision-makers to better position the countries in order to enjoy success in the e-commerce race.

T08. PREDICTING THE PERFORMANCE OF A PARALLEL HEURISTIC SOLUTION FOR THE STEINER TREE PROBLEM.

Authors: Héctor Cancela and Ariel

Abstract

When a computer intensive application exceeds the capacity of a standard stand-alone computer, an alternative is to parallelize the application and run it in a cluster, built from commodity components. One subsisting problem is the prediction of the cluster computational performance before it is built.

This work exemplifies how analytical performance models can be applied in this context. We develop a simple Petri net model for predicting the running time parallel implementation of a heuristic for solving the Steiner Tree Problem. Experimental validation shows that the model consistently gives upper and lower bounds for actual measured running times.

Keywords: performance estimation, Petri net models, stochastic processes, combinatorial optimization, Steiner Tree problem.

T09. “PERSPECTIVAS DE PROGRESO PARA CONVERTIRSE EN PUERTO CONCENTRADOR DE CARGA DE LA REGIÓN SUR SURESTE DE MÉXICO.”

Autores: Dr. Ricardo Aceves García. Ing. Juan Bernardo Arroyo Gutiérrez

Resumen

Comúnmente se piensa que la función de un sistema portuario se restringe a la atención del transporte marítimo proporcionándole a las embarcaciones la infraestructura que permita su arribo y la realización de las maniobras de carga y descarga. En realidad, el arribo de buques al puerto ocurre de manera irregular y la permanencia de éstos también es variable de acuerdo con el tipo de servicios demandados, por lo cual, se hace necesaria la participación del transporte terrestre en la coordinación de numerosas operaciones.

Los puertos concentradores han adquirido una creciente importancia en América Latina debido al acelerado crecimiento de los flujos internacionales de mercancías, propios de la apertura comercial y la globalización económica. Los puertos concentradores se caracterizan por la capacidad para concentrar carga cuyo origen o destino sobrepasa la zona de influencia tradicional y alcanza lugares distantes dentro o fuera del país de pertenencia.

Debido al notable incremento en la actividad comercial mundial los criterios de planeación y administración de los puertos han cambiado, principalmente en el sentido de hacer crecer al puerto conforme el ambiente en que se desenvuelve, es decir, en los escenarios que le presenta o presentará su mercado. Atendiendo así a las características de los mercados portuarios se ha derivado una clasificación que permite ubicarlos dentro de tres grandes divisiones:

- ▲ Puertos de Primera Generación.
- ▲ Puertos de Segunda Generación.
- ▲ Puertos de Tercera Generación.

Palabras claves: Ámbito espacial, Puerto, Cadena de Suministro, Sistema, Conexiones terrestres, Sistema portuario, Logística, Transporte Multimodal.

T10. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN BASADA EN LA TEORÍA DE OPCIONES REALES

Autores: Alejandro Andalaft Chacur, Ignacio Andres Garrido Concha

Resumen

En la presente investigación se analiza un nuevo enfoque, basado en la aplicación de la Teoría de Opciones Reales para realizar la evaluación económica de proyectos de inversión. El mismo, posee el potencial de entregar una aproximación del valor de la flexibilidad que posee un proyecto, permitiendo al evaluador capturar numéricamente el valor de la estrategia.

El objetivo fundamental de la presente investigación fue proponer una “Metodología de Evaluación Económica de proyectos de inversión a partir de la Teoría de Opciones Reales”, de modo de presentarla como una herramienta de evaluación alternativa a los métodos tradicionales. A modo de aplicación de esta metodología, basada en el Método Binomial con Transformada Logarítmica, se realizó la evaluación económica de distintos proyectos reales los cuales corresponden a distintas variaciones del proyecto “Implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para controlar la cartografía de las plantaciones pertenecientes a Forestal Mininco S.A” estudiadas previamente por Julio Becker.

Al analizar los resultados obtenidos en el desarrollo de la aplicación, se observa que para todos los casos, el valor del proyecto calculado al considerar las Opciones Reales presentes en éste, es diametralmente distinto del valor obtenido luego de la aplicación de los Métodos tradicionales. Asimismo, se ve que el valor del

proyecto calculado al considerar todas las Opciones Reales presentes en éste, es también distinto del valor obtenido al realizar la suma individual de cada una de éstas. De esta forma, Metodología Propuesta para realizar la evaluación de proyectos por medio de la teoría de Opciones Reales, se presenta como una herramienta poderosa para facilitar la toma de decisiones en proyectos con alta incertidumbre y volatilidad, en los que el valor de la flexibilidad juegue un rol fundamental para justificar una decisión de inversión de carácter estratégico.

Palabras Claves: Evaluación Económica de Proyectos, Flexibilidad, Opciones Reales.

T11. LINEAR MODELS FOR ONE-GROUP TWO-DIMENSIONAL GUILLOTINE CUTTING PROBLEMS

Authors: Horacio Hideki Yanasse and Reinaldo Morabito

Abstract

In this paper we present integer linear and non-linear models to generate 1-group constrained and unconstrained two-dimensional guillotine cutting patterns, including exact and non-exact cases. These patterns appear in different cutting processes as, for example, in the furniture industry. The proposed models are useful for research and development of more effective solution methods, exploring particular structures, model decomposition, model relaxations, etc. They can be extended to deal with 2-stage guillotine cutting and they are also helpful for the performance evaluation of heuristic methods, since they allow (at least for problems of moderate size) an estimation of the optimality gap of heuristic solutions. To illustrate the application of the models, we analyse the results of some computational experiments with examples from the literature and randomly generated ones. Such results were produced using well-known commercial software (the modelling language GAMS and the solver CPLEX) and they show that the computational efforts required to solve the models can be very different.

T12. DETECCIÓN DE CUELLOS DE BOTELLA MEDIANTE SIMULACIÓN EN UNA PLANTA MADERERA AUTOMATIZADA

Autores: Dr. Francisco Ramis, Dr. Felipe Baesler, Dr. Iván Santelices, Dr. Reinaldo Moraga y Rodrigo Jarpa

Resumen

El artículo presenta el uso de un modelo de simulación discreta implementado en el paquete de simulación FLEXSIM, de un aserradero automatizado de gran productividad, para estudiar los cuellos de botellas que se generan en la línea de aserrío y proponer alternativas de solución. Con el modelo validado por los usuarios y con información de producción, modelo que resultó ser una fiel representación del sistema en cuestión, se realizaron diferentes experimentos, cuyos resultados permitieron identificar los cuellos de botella del sistema para un programa de producción dado. Una vez identificados, se plantearon diferentes escenarios para eliminarlos, o en su defecto, desplazarlos. La validez de los nuevos escenarios fue estudiada mediante nuevos experimentos, concluyéndose que la productividad del sistema podría aumentar en un 16%.

Palabras Claves: Simulación de aserraderos, productividad, cuello de botella, programa de producción.

T13. THE MULTI-EVALUATORS SORTING PROBLEM: AN ANALYSIS USING THE PERNY'S METHOD

Authors: André Luís Policani Freitas

Abstract

The multiple criteria sorting problem is a decision problem which besides evaluating a finite set of alternatives concerning a set of criteria, it also requires to assign these alternatives to one of the predefined categories. This work investigates the employment of an outranking method (the Perny's method, Perny (1998)) to the treatment of multi-evaluators multiple criteria sorting problems. Succinctly, this method is supported on the concordance and non-discordance principle, which is used to construct the fuzzy strict preference relations. Finally, after conducting an experiment, the results are presented and some considerations are done.

Keywords: multicriteria, multi-evaluators, decision problems, Perny

T14. DATA MINING PARA AVALIAR O APRENDIZADO EM CURSOS DE GRADUAÇÃO

Authors: Deborah Ribeiro Carvalho

Resumo

Uma das grandes dificuldades da maioria das Instituições de Ensino Superior é identificar se o aprendizado do discente está atingindo ou não o objetivo previamente estabelecido. Em geral, esta análise é feita tomando por base algumas informações estatísticas, as quais permitem constatar as disciplinas com maior/menor aprovação, as grandes áreas nas quais os alunos apresentam dificuldades, etc. Porém na maioria das vezes estas informações são insuficientes para que os gestores dos cursos tomem decisões sobre as ações a serem adotadas para melhorar a curva de aprendizado. Neste sentido, este artigo descreve experimentos realizados, a partir de técnicas de Data Mining (extração de conhecimento a partir das bases de dados) em dois momentos no tempo: um no início de 2003 e outro no início de 2004. A importância deste relato reside no fato de que a partir dos resultados obtidos em 2003, algumas ações foram adotadas; e com a realização dos experimentos de 2004 é possível constatar que a adoção destas ações efetivamente contribuiu para o aumento dos índices de aproveitamento dos alunos.

Palavras-chave: Data Mining, apoio à decisão, descoberta de conhecimento, regras de associação.

T15. A MODIFIED DEA MODEL FOR OLYMPIC EVALUATION

Authors: João Carlos C. B. Soares de Mello, Eliane Gonçalves Gomes, Lidia Angulo Meza, Luiz Biondi Neto, Pedro Henrique Gouvêa Coelho.

Abstract

Modern Olympic Games are intended to be a set of individual competitions, but history shows that they are also a nations competition. However, there is no official method to establish a final ranking for the Olympic Games, despite the fact that Lexicographic Multicriteria Method is used as a quasi-official one. This method overvalues the gold medal. This paper proposes a method based on Data Envelopment Analysis (DEA), where the outputs are the number of three type medals that each country won in the Salt Lake City and Sidney games. A constant input is considered for all countries. Restrictions based on the importance of each medal are imposed in the model as the DEA method has an excessive degree of freedom for the weight assignment for each variable. In order to avoid different weights for each country, a weight average for each input is evaluated and is used, as the coefficient in the weighted sum that establishes the final ranking.

Keywords: Olympic Games, Ranking, DEA.

T16. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS MULTI OBJETIVO SUPERVISADO Y SU APLICACIÓN EN MANEJO DE CUENCAS

Autores: Patricia Jaramillo, Ricardo A. Smith e Ignacio Vélez

Resumen

Se presenta una propuesta metodológica para la priorización de zonas de intervención y proyectos a realizar en esas zonas, en un programa de ordenamiento de cuencas, con base en un método de análisis multicriterio controlado bajo incertidumbre. Mediante esta metodología se definen grupos de priorización de acuerdo a las necesidades de las zonas, los proyectos son luego clasificados en estos grupos para finalmente ser priorizados al interior de ellos usando métodos de análisis multiobjetivo. La metodología se aplica a la cuenca urbana La Iguañá (Antioquia, Colombia), la cual presenta graves problemas ambientales y sociales.

Palabras claves: Planificación de cuencas, Toma de decisiones, análisis multiobjetivo supervisado, priorización, zonas de intervención.

T17. ANÁLISIS MULTI OBJETIVO EXPLÍCITO PARA ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES

Autores: Verónica Botero, Dimas Escobar, Claudia C. Rave, Jaime I. Vélez, y Ricardo A. Smith.

Resumen

Se presenta una propuesta de zonificación del riesgo en cuencas hidrográficas altamente intervenidas. Ésta se traduce metodológicamente en la combinación de una amenaza específica con los indicadores de vulnerabilidad que le son propios, para producir la estimación del riesgo ante esa amenaza. La propuesta se apoya en la construcción de mapas temáticos para las amenazas y vulnerabilidades específicas, producto de las metodologías diseñadas para cada caso, lo cual permitirá realizar múltiples combinaciones por medio del álgebra de mapas y por medio de reglas lógicas de decisión y no de ponderaciones numéricas. Esta metodología propuesta, la cual hemos denominado análisis multiobjetivo explícito, se contrapone a la metodología tradicional de zonificación del riesgo consistente en la construcción de un único mapa de riesgo,

producto de la combinación mediante ponderaciones, de un mapa de amenaza total y un mapa de vulnerabilidad total. Se presenta la forma de evaluar el riesgo como producto de la combinación de las diferentes amenazas y vulnerabilidades mediante reglas lógicas de decisión. Finalmente se presentan algunos de los resultados obtenidos con la aplicación de esta metodología a un caso particular en una cuenca urbana en la ciudad de Medellín, Colombia.

Palabras claves: Riesgo, Amenaza, Vulnerabilidad, Planificación de cuencas, Toma de decisiones, análisis multiobjetivo explícito

T18. SISTEMA SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES MULTIOBJETIVO EN ENERGIZACIÓN RURAL COMO HERRAMIENTA PARA EL ALCANCE DE MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLES

Autores: Felipe Henao, Ricardo Smith, Patricia Jaramillo, Judith Cherni e Isaac Dyrer

Resumen

Se presenta uno de los resultados del proyecto de investigación RESURL, liderado por el Imperial College London, el cual consiste en el desarrollo de un sistema soporte de toma de decisiones en energización rural para la definición y selección de alternativas de suministro energético para ZNI, basado en los conceptos de Medios de Vida Sostenibles (MVS) del DFID. El sistema permite caracterizar energéticamente la población con base en los resultados de una encuesta. Allí – a manera de sistema experto – el sistema determina aspectos tales como los recursos naturales y energéticos disponibles en la zona, y las necesidades energéticas prioritarias de la población. Con base en esto, se propone un conjunto de alternativas o tecnologías de energización en su fase primaria (tipo de tecnología, costo promedio, capacidad y eficiencia promedio). Finalmente, del conjunto de alternativas o tecnologías propuestas, se selecciona una sola de ellas con base en la optimización simultánea de los “cinco capitales de la comunidad” (pertenecientes a la teoría de MVS) a través de técnicas de análisis multiobjetivo - Programación por Metas.

T19. MODELOS DE OTIMIZAÇÃO DE DIETAS HUMANAS – AVALIANDO OS RESULTADOS COM O APOIO DE UM SOFTWARE

Autores: Anderson Amendoeira Namen, Cláudio Thomás Bornstein

Resumo

O presente trabalho apresenta resultados das avaliações de diferentes modelos matemáticos de otimização de dietas, através da utilização de uma ferramenta computacional. Inicialmente, o problema original da dieta é caracterizado, constatando-se a sua importância para o desenvolvimento da pesquisa operacional. Em seguida, são apresentadas as diversas técnicas adotadas para a elaboração de dietas para seres humanos. A partir da utilização de um software que permite a escolha de alguns dos modelos apresentados, é feita a implementação dos mesmos e a análise comparativa dos resultados obtidos, verificando-se a existência de uma relação entre a palatabilidade e o espaço de soluções viáveis. Finalmente, o estudo é concluído, constatando-se a utilidade e a aplicação da ferramenta na área de ensino de pesquisa operacional.

Palavras-chave: planejamento de dietas, programação linear, otimização, software interativo

T20. PRICING AND REBATE POLICIES FOR THE NEWSVENDOR PROBLEM IN THE PRESENCE OF A STOCHASTIC REDEMPTION RATE

Authors: F. J. Arcelus, S. Kumar, G. Srinivasan.

Abstract

One of the better-known trade incentives given by a manufacturer / vendor to its final customer is the direct mail-in-rebate as an alternative to the traditional straight reduction in price. Its cost is directly related redemption rate of the coupons on the part of the final customer. Its efficacy in generating higher sales volume is incumbent upon the sensitivity of the demand to the magnitude of the rebate.

In this model, the redemption rate is a function of the relative value of the rebate as a percentage of the sales price. In addition, a random element in the redemption rate is incorporated to account for the uncertainty in the estimation of such rate. Under these conditions the manufacturer / vendor has to decide upon the sales price, the value of the rebate and the quantity produced / ordered to maximize the expected profit. The model is analysed under different demand forms and different error structures. The resulting policies are contrasted to each other and their deterministic counterparts. Numerical examples highlight the properties of the various formulations.

T21. A RETAILER'S DECISION PROCESS WHEN ANTICIPATING A VENDOR'S TEMPORARY DISCOUNT OFFER

Authors: F.J. Arcelus, T.P.M. Pakkala, G. Srinivasan

Abstract

This paper considers a profit-maximizing retailer's decision process when anticipating a vendor's offer of a temporary sale at a reduced price. Situations of this type occur in many "end-of-season sales", where a lower than expected demand period leads retailers to anticipate the disposal of excess inventory at a lower price. Such discounting practices are common among wholesalers/manufacturers, eager to move onto the next season's merchandise. Other example of this type of situation occurs in the supply-disruption problem, whereby extraordinary events, such as the threat of an imminent strike, potential war situations, floods or other calamities, close temporarily a particular market in a given geographical location. Hence, retailers in other locations anticipate "in the near future" a larger than normal supply of merchandise at a lower price in their own markets, "until the closed markets can be reopened". Under these conditions, the retailer's time horizon consists of a pre-discount period of unknown length X (i.e. "in the near future") and a discount period of unknown length Y (i.e. "until the reopening of the closed markets"). Within this time framework, the objective is to develop simultaneously the expected profit-maximizing ordering policy needed to purchase the items at the reduced price and the expected profit-maximizing pricing policy to dispose of the temporary sale also at a reduced price. The resulting policies are valid for any probability distribution used to model the uncertainty in the length of the discount period.

T22. HIGHER-ORDER OPTIMALITY CONDITIONS FOR STRICT LOCAL MINIMA

Authors: Bienvenido Jiménez and Vicente Novo.

Abstract

In this work, we study the following optimization problem:

$$\text{Min } f(x) \quad \text{subject to } x \in Q, g(x) \in -K,$$

where $f: X \rightarrow \mathbb{R}$, $g: X \rightarrow Y$ is a Hadamard directionally differentiable map, X and Y are normed spaces, $Q \subset X$, and $K \subset Y$ is a convex cone with nonempty interior (solid cone).

We present necessary optimality conditions for a point to be a strict local minimizer of order k in terms of higher-order (upper and lower) Studniarski derivatives and the contingent cone to Q .

In the same line, when the initial space X is finite dimensional, we develop sufficient optimality conditions. We also provide sufficient conditions for minimizers of order k using the lower Studniarski derivative of the Lagrangian function. Particular interest is put for minimizers of order two, using now a special second order derivative which leads to the Fréchet derivative in the differentiable case. We point out that there is no gap between necessary and sufficient conditions.

Keywords: Optimality conditions, strict minima of higher order.

T23. DECISIONES EN GRUPO CON PREFERENCIAS DE SEGUNDO ORDEN

Autores: Guillén Burguete Servio Tulio, Plazola Zamora Laura.

Resumen

En este trabajo se establece el problema de decisiones en grupo en términos de los axiomas de Arrow, y se sugiere un enfoque alternativo para medir la fuerza de preferencia de los integrantes de un grupo, ilustrada con un ejemplo, con el propósito de diseñar un procedimiento de medición de la fuerza de preferencia sobre un conjunto finito empleando el concepto de "preferencias de segundo orden", consistente en que el individuo ordene los posibles ordenamientos de las alternativas

T24. JOINT ROLLING-HORIZON SCHEDULING OF MATERIALS PROCESSING AND LOT-SIZING WITH SEQUENCE-DEPENDENT SETUPS.

Authors: Silvio A. de Araújo, Marcos N. Arenales, Alistair R. Clark

Abstract

This paper considers a lot sizing and scheduling problem in which a key material is first produced and then transformed into a number of ordered items. Different key materials have to be scheduled on a capacitated machine, for which there is no inventory and on which only one type of material can be processed in a period. A mixed integer programming (MIP) model for lot sizing and sequencing is proposed considering sequence-

dependent setup costs and times and a solution method developed. The results of computational tests are analysed and compared with those obtained using a commercial MIP software solvers.

Keywords: lot-sizing, scheduling, sequence-dependent setup costs and times.

T25. UTILIZACIÓN DE DEA EN LA EVALUACIÓN DE EFICIENCIA DE LAS UNIVERSIDADES EN ARGENTINA

Autores: Catalina Alberto de Azcona, Carlos Pérez

Resumen

Este trabajo pretende dar una caracterización del Sistema de Educación Superior en Argentina y evaluar el desempeño (performance) de las Universidades Públicas, mediante la utilización de los métodos no paramétricos conocidos con el nombre de DEA (Data Envelopment Analysis). Para cada universidad se calculan la eficiencia técnica radial, la eficiencia técnica pura, la eficiencia de escala, el tipo de retorno de escala y se identifican los orígenes de las ineficiencias mixtas. Se analiza la relación entre el índice de eficiencia y factores tales como, la cantidad de alumnos, el presupuesto y el número de docentes. Se obtienen interesantes conclusiones respecto a la influencia del tamaño de las universidades en el índice de eficiencia técnica.

Palabras Claves: Universidades en Argentina, Análisis de Eficiencia, DEA.

T26. SELECCIÓN DE ESTUDIANTES APLICANDO LA FILOSOFÍA “ROUGH SETS”

Autores: Castro Atayde J. Pablo, Fernández González Eduardo, Pardo Viera Nicolás.

Resumen

En el presente trabajo se propone un mecanismo de selección de estudiantes para su ingreso a una licenciatura universitaria que desea proteger su eficiencia terminal. La política de selección se obtiene de la aplicación de una técnica de Inteligencia Artificial bastante novedosa, la filosofía “Rough Sets”. Aunque el método es general, se ha aplicado al caso específico de la Escuela de Informática de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Una muestra de estudiantes se describe por un conjunto de atributos de condición. El atributo de decisión alude simplemente al éxito o fracaso de cada alumno particular en sus estudios de licenciatura. La metodología Rough Sets permite determinar cuáles son los atributos más importantes para la calidad de la clasificación y cuáles son los prescindibles. Asimismo se obtiene un conjunto de reglas de decisión (deterministas y no deterministas) referidas a un conjunto minimal de atributos. Con esas reglas se puede “clasificar” (egreso o fracaso escolar) a un nuevo estudiante que desee ingresar a la carrera; se puede estimar la probabilidad o certeza de su éxito o fracaso, lo cual sugiere una política de selección mucho más completa que el simple indicador del promedio o del examen de ingreso.

Palabras claves: Rough Sets, Sistemas inteligentes de apoyo a la decisión, inteligencia artificial, deterministas, no deterministas

T27. PROBLEMAS DE REEMPLAZO: ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y ECONOMÍA

Autores: Esther Berger Vidal, Julio Olazo Carlos, José Carlos Oré Luján.

Resumen

Se realiza el análisis de los enfoques de Investigación de Operaciones y Económico para la generación de alternativas que permitan tomar la política más adecuada de reemplazo de bienes, utilizados en los procesos de producción. Se presenta una clasificación de modelos de reemplazo usados por la Investigación de Operaciones los que buscan directamente optimizar variables de costo e indirectamente optimizar la productividad. Se presenta y analiza el enfoque y modelos usados por la Economía para el análisis de reemplazo.

Palabras claves: Reemplazo, mantenimiento, vida útil, tiempos de falla, costos de falla, costo anual uniforme equivalente.

T28. CONVEXIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE DISTÂNCIA GEOMÉTRICA ATRAVÉS DA TÉCNICA DA SUA VIZIÇÃO HIPERBÓLICA

Autores: Adilson Elias Xavier, Rosângela Dornas.

Resumo

Esse trabalho aborda o problema de distância geométrica em grafos, caracterizado por se determinar as posições de seus nós em um espaço euclidiano, em consonância com distâncias associadas aos seus arcos.

Em termos de aplicações práticas, por exemplo, esse problema está associado à determinação de estrutura geométrica de proteínas. Esse problema apresenta uma natureza não-convexa, não-diferenciável, possuindo uma miríade de mínimos locais. Neste trabalho é considerado sua resolução através da utilização da técnica de suavização hiperbólica, uma derivação direta do método de penalização hiperbólica, desenvolvido para resolução do problema geral de programação não-linear com restrições.

Nessa técnica, a solução é obtida através da resolução de uma série de problemas continuamente diferenciáveis, classe C^∞ , que gradativamente se aproximam do problema original. Subjacentemente, a técnica possui um diferenciado poder convexificador, que viabiliza a eliminação de todo um conjunto de mínimos locais, que deleteriam os métodos de minimização irrestrita na obtenção do desejado mínimo global.

Resultados computacionais preliminares obtidos na resolução de difícil problema canônico da literatura, mostram a potencialidade dessa metodologia.

Palavras-chaves: Convexificação, Distância geométrica, Estrutura geométrica de proteínas.

T29. FINANCIACIÓN DE HOSPITALES Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS MEDIANTE TÉCNICAS MULTICRITERIO INTERACTIVAS

Autores: Rafael Caballero, M^a Puerto López del Amo, Mariano Luque, José Martín

Resumen

Los modelos de financiación hospitalaria reflejados en la literatura económica no son suficientemente específicos y operativos. En la práctica, los decisores suelen tener objetivos múltiples, frecuentemente en conflicto y además disponen de nivel de información limitado sobre las variables relevantes (racionalidad limitada).

El objetivo de este trabajo, es aplicar distintos modelos de programación multicriterio interactivos para determinar sistemas óptimos de financiación de hospitales del Servicio Andaluz de Salud, determinando el vector de actividad óptimo para cada uno de los hospitales.

Se explican los métodos STEM, G-D-F y Wierzbicki. Se analizan pros y contras de cada método y se obtiene la solución, trasvasando la información de un método a otro. G-D-F orienta bien las soluciones iniciales teniendo cuenta pesos. El método Wierzbicki permite relajar actividad para mejorar presupuestos; el método STEM ajusta estos últimos un poco más.

Se consigue incrementar la actividad y asignar a casi todos los hospitales la consignación presupuestaria establecida. La metodología multicriterio interactiva y el software disponible (Caballero et al, 2002) permite un proceso flexible, dinámico y fácil para que el decisor compruebe instantáneamente las consecuencias de la revelación de sus preferencias sobre el modelo diseñado, permitiéndole reorientar estas preferencias en función de sus preferencias.

T30. EXTREMAL BEHAVIOR OF FIGARCH PROCESSES

Authors: Beatriz Vaz de Melo Mendes and Silvia Regina C. Lopes

Abstract

In this paper we carry on simulation studies to investigate the extremal behavior of FIGARCH(1, d,1) processes. Particular FIGARCH models and a selection of d values are considered. We relate the strength of long memory, as measured by the value of the parameter d, to the following extremal characteristics of the processes: (1) The series tail weight, measured through the value of its tail index and through the value of its block maximum shape parameter; (2) Dependence at extreme levels, captured through the value of the extremal index and through the distribution of clusters of exceedances over high thresholds; (3) Temporary local dependence, assessed by the probability distribution of the duration of drawdowns and drawups. Other standard measures of tail weight and shape, such as low probability quantiles, skewness and kurtosis are also analysed.

Keywords: Long memory; FIGARCH models; extremal index; tail index; clusters of exceedances; drawdowns.

T31. EQUILIBRIUM IN NETWORK MODELS OF OLIGOPOLY: EXISTENCE AND UNIQUENESS

Authors: Dr. Vyacheslav Kalashnikov, Dr. Natalia Kalashnikova

Abstract

In this paper, new network models of oligopolistic markets of homogeneous product are considered. In the framework of the first model, agents sell their product at several independent markets taking into account the price of the product unit at different markets, production expenditures, and transportation costs. The unit price at a market depends upon the total supply, whereas the production expenditures may grow along with the total volume of output by all producers. The latter ones choose production volumes and distribution of the output fractions sold at the markets. In order to do that, each agent uses conjectures about the total market supply variations depending upon those of his own supply. Under general enough assumptions concerning the market inverse demand functions and the producers' cost functions, the equilibrium existence and uniqueness theorems are established. The technique of the proof is based upon the very recent progress in the solvability theory for variational inequality and complementarity problems. A similar technique can be applied to the human migration model.

Keywords: Network of Markets, Equilibrium, Variational Inequality and Complementarity Problem.

T32. CONJECTURAL VARIATIONS TECHNIQUES APPLIED TO A HUMAN MIGRATION MODEL

Authors: Dr. Vyacheslav Kalashnikov, Dr. Natalia Kalashnikova, Dr. José Manuel Sánchez.

Abstract

In this paper, the generalized network model of oligopolistic markets of homogeneous product is applied to examine a human migration model. Each model's agent is supplied with an influence factor that he conjectures to affect the aggregate migration volume at an equilibrium state. To investigate the equilibrium existence and uniqueness results, we apply the complementarity and variational inequality problem techniques developed by the authors in the previous works.

T33. ALGORITMOS METAHEURÍSTICOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE ASIGNACIÓN 3-DIMENSIONAL AXIAL

Autores: Manuel V Centeno R., Juan J. Salazar G

Resumen

En este trabajo hemos desarrollado algunos algoritmos con el fin de resolver el siguiente problema de optimización combinatoria. Dados tres conjuntos I, J, K , de cardinalidad n , y un coste asociado a cada terna $(i, j, k) \in I \times J \times K$, hallar n ternas disjuntas con menor suma de costes. Este problema conocido como Problema de Asignación 3-dimensional axial, es NP-difícil en el sentido fuerte; es por ello que hicimos uso de algoritmos metaheurísticos para su resolución, ya que aún cuando los metaheurísticos pueden no hallar una solución óptima, en la práctica se ha verificado que son capaces de encontrar una buena solución, no muy distinta de la óptima. En este trabajo obtuvimos resultados "muy buenos", pues nuestras metaheurísticas logran mejorar algunos resultados existentes en la literatura.

Palabras claves: asignación, heurística, búsqueda tabú, IO.

T34. UN MÉTODO NUEVO PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA INVERSO DE TOMOGRAFÍA DE CAPACITANCIA ELÉCTRICA Y SU APLICACIÓN A LA RECONSTRUCCIÓN DE IMÁGENES DE FLUJOS MULTIFÁSICOS.

Autores: A. Fraguera, S. Gómez, J. Oliveros.

Resumen

Se describe un método nuevo para resolver el problema inverso de identificación de parámetros en 2-D, para la generación de imágenes de la distribución de permitividades en la sección transversal de una tubería para flujos multifásicos, a través de la Tomografía de Capacitancia Eléctrica. Este método necesita una condición a priori de irrotacionalidad, sobre el vector de desplazamiento eléctrico en la sección transversal del flujo para lograr la unicidad de la identificación a partir de una medida superficial del voltaje y la componente normal del vector de desplazamiento eléctrico, que se obtiene de manera aproximada a partir de una medición de capacitancia. El método toma en cuenta las características más importantes de este problema, a saber: su no-linealidad, su mal planteamiento, la necesidad de regularizar con un método teóricamente justificado y las

limitaciones del equipo de medición de datos de capacitancia, que produce error en las mediciones que pueden impedir la obtención de las imágenes con la precisión deseada.

Estas dificultades inherentes al problema, no han sido resueltas satisfactoriamente por ningún otro método. Veremos aquí, que la condición de irrotacionalidad, que se satisface en la mayoría de los flujos multifásicos en tuberías, no sólo nos permite demostrar un teorema de unicidad para encontrar la permitividad con condiciones mucho menos estrictas que el conocimiento del mapeo Dirichlet-Neumann, sino también nos sugiere, aun en el caso de geometrías complicadas, un algoritmo de identificación que permite la descomposición del problema inverso en varios problemas más sencillos que pueden resolverse numéricamente con procedimientos estables y con la debida justificación. El último paso del método usa un método proyectivo con una base de funciones suaves escogidas convenientemente para reducir el grado del mal planteamiento y que traduce el problema de identificación a la solución de un problema de mínimos cuadrados lineal con restricciones cuadráticas no convexas.

Por este motivo, en este nuevo método, no es necesario resolver el problema directo en cada iteración lo cual involucra una ecuación diferencial parcial. Como resultado se obtiene un método de bajo costo computacional que permite la solución del problema en tiempo real para aplicaciones industriales, como por ejemplo el análisis de la calidad de la mezcla aire-gas-aceite durante el proceso de extracción y refinamiento del petróleo.

T35. SIMULACIÓN FINANCIERA EN ARENA[®] DE UNA COMERCIALIZADORA

Autores: Barrera Guarín, Edison; Gonzalez, Jan Paul y Rojas Santiago, Miguel

Resumen

La literatura sobre emprendimiento de negocios recomienda el montaje de un flujo de caja, con base en el cual se toma la decisión de montar, o no, el negocio, esto implica una asignación de recursos tanto físicos como financieros. La mayoría de las veces el flujo de caja se trabaja sólo con valores determinísticos proyectados a 5 ó 10 años a pesar que los datos financieros involucrados en el mismo poseen incertidumbre por lo que se hace necesario incluir el análisis de riesgo, asociando probabilidades de ocurrencia a los parámetros claves, y así darle a conocer al potencial inversionista los posibles escenarios financieros a los que se podría enfrentar una vez se encuentre operando el negocio. Se diseñó un modelo de simulación que involucra parámetros como el precio, costos operativos, inflación, inversión tangible e intangible, políticas para el capital de trabajo, depreciación, amortización intangible, créditos, valor de mercado, etc. Se hace uso del software ARENA[®] para generar la simulación estocástica del montaje de una empresa comercializadora que permita tomar decisiones en entornos probabilísticos para lo cual se asumieron diversas distribuciones de probabilidades para varios parámetros de entrada. Al final se definieron los escenarios críticos que apoyen la toma de decisión sobre el montaje o no del negocio.

Palabras claves: Simulación financiera, flujos de caja probabilísticos, análisis de riesgo, simulación estocástica, software ARENA[®]

T36. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS COMPUTARIZADOS DE RUTEO DE VEHÍCULOS (SCRV) CON LA GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA EN EL SECTOR PYME

Autores: Juan Sepúlveda Salas y Emilio Herrera Aqueveque.

Resumen

A primera vista un Sistema Computarizado de Ruteo de Vehículos(SCRV) está relacionado con métodos heurísticos y metaheurísticos para resolver el Problema de Ruteo de Vehículos(VRP) y sus variantes. Pero un SCRv es más complejo que simples - o muy sofisticadas - heurísticas. Tenemos que tomar en cuenta que al integrar la heurística de VRP en una organización como apoyo de decisiones, existirá gran interacción de esta con experimentados planificadores humanos de rutas y también con otras actividades de distribución relacionadas como: Picking & packing, preparación de órdenes, carga, asignación de tripulaciones e incluso con ventas. En este artículo se describe potenciales extensiones de la optimización de las heurísticas de VRP en las áreas de distribución relacionadas, y se proponen modelos UML para configurar un framework de implementación para SCRv en un contexto organizacional.

Palabras Claves: Ruteo de Vehículos; Distribución Física; Patrones de Proceso; Logística.

T37. THE RAILROAD FREIGHT CAR FLOW PROBLEM

Authors: Ricardo Fukasawa Marcus Poggi de Aragao, Oscar Porto, Eduardo Uchoa.

Abstract

A pervasive problem in freight railroad operations is to determine a feasible flow of cars to meet the required demands within a certain period of time. In this work we present a method to determine an optimal flow of loaded and empty cars in order to maximize profits, revenue or tonnage transported, given the schedule of the trains, together with their traction capacities. We propose an integer multicommodity flow model for the problem whose linear relaxation leads to very good upper bounds — at the cost of using a very large number of variables and constraints. In order to turn this model into a practical tool, we apply a preprocessing phase that may reduce its size by two or three orders of magnitude. The reduced model can then be solved by standard integer program packages with little, if any, branching effort. Computational results on real instances of the largest Latin American railroad freight company are reported. The product that resulted from this research is already in use at that company.

keywords: integer programming, network flows, railroad logistics.

T38. THE USE OF DATA ENVELOPMENT ANALYSIS IN AGRICULTURE IN THE PRESENCE OF INTERVAL DATA

Autores: Eliane Gonçalves Gomes, João Alfredo de Carvalho Mangabeira, João Carlos C. B., Soares de Mello, Lidia Angulo Meza

Resumo

This paper uses Data Envelopment Analysis (DEA) models to measure the efficiency of some agricultural producers from the Holambra district (São Paulo - Brazil). The total area of each property is one of the variables of the model, presenting two possible values: the value declared by the producer and the value measured using IKONOS II satellite images. This variable presents uncertainty in its measurement and can be represented as interval data. The efficiency frontier is constructed considering the limits of uncertainty (interval limits), that is, the smallest and greatest possible values to be assumed for the imprecise variable. In this way, a region is constructed in relation to which the DMUs have a certain membership degree. The theoretical model, called interval DEA model, is presented, as well as its application to the case of the evaluation of the efficiency of the agricultural producers of Holambra.

T39. FRONTEIRAS DEA NEBULOSAS PARA DADOS INTERVALARES

Autores: João Carlos C. B. Soares de Mello, Eliane Gonçalves Gomes, Lidia Angulo Meza, Luiz Biondi Neto, Annibal Parracho Sant'Anna

Resumo

A fronteira DEA nebulosa surge em situações nas quais algumas variáveis (inputs ou outputs) apresentam um certo grau de incerteza na medição, sem que se assuma que os valores obedecem a alguma distribuição de probabilidade. A fronteira eficiente é construída considerando-se os limites de incerteza, isto é, os menores e maiores valores possíveis de serem assumidos pela variável afetada pela incerteza de medição. Dessa forma, constrói-se uma região em relação à qual as DMUs possuem um certo grau de pertinência. Para calcular o grau de pertinência são construídas fronteiras otimistas e pessimistas. Como o grau de pertinência não é uma medida de eficiência, é introduzido o conceito de fronteira invertida que permite calcular um índice de eficiência difuso. É mostrado o caso em que apenas uma variável apresenta incerteza e é generalizado para o caso em que algumas ou todas as variáveis apresentam incertezas.

Palavras-chave: DEA – Dados intervalares – Conjuntos nebulosos

T40. OBTENCIÓN DE UN ALGORITMO PARA EL PROBLEMA DEL VENDEDOR VIAJERO A TRAVÉS DE UN JUEGO COMPUTACIONAL

Autores: Daniel Acuña N. Víctor Parada D.

Resumen

En este trabajo se desarrolla un algoritmo basado en el comportamiento de jugadores expertos que resuelven un juego representando al Problema del Vendedor Viajero Euclidiano (E-TSP). El E-TSP es un conocido problema combinatorio que consiste en encontrar un circuito de costo mínimo que pase por todas las ciudades una única vez. A partir de la observación de las jugadas realizadas por los jugadores se estructura un algoritmo. Una parte de éste involucra una decisión compleja que se modela como árbol de decisión. El algoritmo se implementa y prueba con problemas de entre 10 a 200 ciudades, encontrando en promedio soluciones un 10% sobre el óptimo. Finalmente, se sugiere una nueva meta-heurística desarrollada a partir del comportamiento de los jugadores expertos.

Palabras claves: Análisis de decisiones, Inteligencia artificial, Minería de datos

T41. SEQUÊNCIAS DE GRAFOS NAS CLASSES (a,b)-LINEARES

Autores: Carla Silva Oliveira, Nair Maria Maia de Abreu

Resumo

As classes de grafos (a,b) -lineares são constituídas por grafos com n vértices e m arestas, dadas como função linear de n , de a e de b , foram introduzidas por Moraes et al. (2001). Neste trabalho apresentamos uma nova versão para esta classe, baseada na média dos graus dos vértices de cada um de seus grafos, introduzida por Lima et al.(2004) e apresentamos um procedimento de construção de seqüências de grafos (a,b) -linear quando a função dada pelo número de vértices é crescente. Condições de existência para tais seqüências com determinadas características são caracterizadas a fim de permitir analisar o comportamento de invariantes dos grafos daquelas classes, em função do número crescente de seus vértices.

Palavras Chaves: grafos, classes (a,b) -lineares, seqüências e invariantes.

T42. FSDA – FREE SOFTWARE FOR DECISION ANALYSIS (SLAD – SOFTWARE LIVRE DE APOIO A DECISÃO): A SOFTWARE PACKAGE FOR DATA ENVELOPMENT ANALYSIS MODELS

Authors: Lidia Angulo Meza, Luiz Biondi Neto, João Carlos Correia Baptista Soares de Mello, Eliane Gonçalves Gomes, Pedro Henrique Gouvêa Coelho.

Abstract

Data Envelopment Analysis models are based on linear programming problems (LPP) to determine the efficiency of Decision-Making Units (DMUs). This process can be computationally intense, as a LPP has to be run for each unit. Besides, a typical DEA LPP has a large number of redundant constraints concerning the inefficient DMUs. That results in degenerate LPPs and in some cases multiple efficient solutions. The developed work intends to fill out a gap in current DEA software packages, i.e., the lack of a software capable of producing full results in classic DEA models, as well as the capability of using more advanced DEA models. Basic and advanced DEA models are allowed in the package. The developed software was named as ISYDS – Integrated System for Decision Support – and has been useful in several theoretical and applied papers. Further developments would include multicriteria models, which justifies the package name.

Keywords: Software, Data Envelopment Analysis, Decision support.

T43. EDGE COLOURING CLIQUE SEPARABLE GRAPHS

Authors: Carmen Ortiz, Mónica Villanueva

Abstract

A clique separable graph can be decompose by removing a connected cut set such that when no further decomposition is possible we have a set of basic subgraphs. In this work we determine the chromatic index of these basic subgraphs and propose a strategy to colour the edges of the whole graph by composing the colourings of them.

Keywords: clique separable graph, edge colouring, chromatic index.

T44. APLICACIÓN INDUSTRIAL DEL PROBLEMA DE MULTIPLES AGENTES VIAJEROS ASIMÉTRICOS (MATSP)+

Autores: Felipe Maldonado, Gulnara Baldoquin, Raúl Ricardo Díaz, Luis B. Morales.

Resumen

En este trabajo presentamos aplicaciones del Problema de Múltiples Agentes Viajeros Asimétricos (MATSP) al teñido de telas. Mostramos que el modelo propuesto es válido con más de un agente y con restricciones adicionales. El problema puede resolverse en forma óptima alterando solamente la matriz de costos.

T45. A BENDERS-BASED APPROACH FOR SOLVING THE RESOURCE-CONSTRAINED PROJECT SCHEDULING PROBLEM

Authors: Olivier Liess, Philippe Michelon

Abstract

The resource-constrained project scheduling problem (a.k.a. RCPSP) consists in determining starting and finishing times for a set of activities. Each activity is defined by its duration and precedence constraints. It also consumes an amount of different scarce resources. We consider here non-preemptive scheduling (activities must be completed without being interrupted) and renewable resources (when an activity has been completed, the resources it used are freed).

In the classical Benders decomposition, a well structured sub problem is identified while the remaining constraints are tackled in a Master problem. Both problems are linked by a cut generation process (i.e. the optimal solution of the sub problem is used to generate a cut in the Master problem).

We present here a filtering algorithm and a branching framework based on the Benders decomposition and its cuts (although both are quite different) for the (RCPSP). Computational results on classical benchmarks of the literature are reported and compared with the State of the Art.

T46. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ALOCAÇÃO DINÂMICA DE FREQUÊNCIAS

Autores: Andrea Linhares, Christian Artigues, Dominique Feillet, Philippe Michelon, Audrey Dupont, Michel Vasquez, Thierry Defaix

Resumo

Este artigo introduz e estuda o problema de alocação dinâmica de frequências. Trata-se de uma nova variante do problema de alocação de frequências para o qual uma rede Hertziana é progressivamente estendida. Assim, as novas conexões radioelétricas às quais frequências devem ser imediatamente atribuídas, surgem de maneira seqüencial na rede. Com o objetivo de favorecer a expansão completa da rede, são propostos e comparadas: duas abordagens algorítmicas gulosas, uma padrão e outra adaptada às características dos domínios de frequências Além disso, um método de reparação em caso de falha na atribuição de frequências (bloqueio) é disponibilizado. Este método consiste de uma técnica de pesquisa híbrida, que utiliza mecanismos de métodos exatos, no cerne do método heurístico Tabu. Os resultados, baseados em cenários de expansão militares fornecidos pelo CELAR, sugerem diversas possibilidades de desenvolver algoritmos gulosos eficazes para esse tipo de problema. De modo geral, a abordagem gulosa baseada num critério mais refinado - a disponibilidade das estações rádio-base - produz bons resultados.

Palavras-chave: dinâmica, algoritmos gulosos, reparação, Tabu

T47. INTRODUCTION OF NEW CONSTRAINTS IN A TELECOMMUNICATION NETWORK DESIGN PROBLEM

Authors: D. Barth, T. Mautor and M. Ponchie.

Abstract

The initial problem that was considered was rather classical and consisted in the design of private telecommunication networks. However, both the specific requirements of some new customers and the evolution of the network technologies induce some new specificities and especially some new constraints to the initial problem. Thus, the problematics becomes more and more to study how the solution methods for combinatorial optimization problems –operations research and constraints programming methods- could “resist” to such additional constraints while keeping their efficiency. Especially, the single satisfaction of the demand of one node to another node of the network corresponds to the search of the shortest path between these two nodes. But even for this simple and well known problem, the introduction of some new constraints may turn out to be very complex.

Keywords: network design, combinatorial optimization, constraint programming, solution robustness

T48. ON THE OPTIMISATION OF THE BRAZILIAN PREVENTION AND COMBAT PLAN OF THE DENGUE DISEASE

Authors: Marcos José. Negreiros Gomes, Adilson Elias Xavier, Philippe Michelon, Nelson Maculan, Manoel Bezerra. Campelo Neto.

Abstract

The Dengue is one of the major tropical disease which receives a great attention from the World Health Organization (WHO). Every year more than 2 million new cases of infection are reported worldwide, and more than 100 thousands of them are registered only in Brazil. This work shows a new methodology of acquiring and using data for logistic planning for prevention and combat purposes, using a WEB based

Framework with geographical information system, basic and advanced statistics, multivariate analysis, infection spreading and optimization models. Related to Optimization models, problems such as scheduling agents of health and vehicles, systematic sectors visiting, covering areas considering the density of infected cases, routing vehicles, and others are to be considered. We discuss major problem occurrences, and some strategies for solving them, namely Constraint Programming and state of the art related optimization methods. The development phase of the Framework is already in process, in a pilot project in the city of Sobral, in the state of Ceará-Brazil.

T49. AN APPLICATION OF RESOLUTION SEARCH TO THE QUEENS_ N^2 GRAPHS COLOURING PROBLEM

Authors: Philippe Michelon, Mireille Palpant, Michel Vasquez

Abstract

We propose to apply Resolution Search to solve the Queens_ n^2 graphs coloring problem. This method has been proposed by Chvatal (1997) as an alternative to classical branch and bound procedures. Indeed, the approach is based on a original management of nogoods that are stored every time a failure is encountered. Thus, it allows to save disk space and computing time while assuming the convergence of the algorithm by applying aggregation rules to the nogoods family and by determining very quickly how to proceed after a failure. We propose to apply this method to answer the following decision problem: given a n^2 chess board, is it possible to colour all squares with exactly n colours such that two squares that are relied by a queen move rule are not of same colour ? First experimentations answer this question up to $n=11$.

T50. USING REDUCED COST CONSTRAINTS IN A TABU SEARCH FOR SOLVING THE 0-1 MULTI DIMENSIONAL KNAPSACK

Authors: Michel Vasquez and Philippe Michelon

Abstract

In this study we experiment a new approach that combines a tabou search algorithm and constraint programming techniques for solving the 0-1 Multi Dimensional Knapsack (01MDK). tabou search is a well known meta heuristic [Glover and Laguna 1997] and has been successfully implemented to solve the 01MDK [Vasquez and Hao 2001]. This last algorithm manages a dynamic tabu list, using the Reverse Elimination Method [Dammeyer and Voss 1993, and Glover and Laguna 1997], in a 2-changes neighborhood. We propose, in this new work, to propagate the constraints deduced from the reduce costs (see [Oliva, Michelon and Artigues 2001] for more details on this topic) on tabu statut of the moves before each iteration of the local search process. Thus, the resulting heuristic algorithm has two exact characteristics: (1) it guaranties to never cycle and (2) it uses the reduced cost rule to limit the search in a more promising area. Experiments are carried out on the 30 largest benchmarks of the OR-Library available at <http://mscmga.ms.ic.ac.uk/jeb/pub/>. These problems count 500 variables and 30 constraints. The algorithm starts the search from the best solutions obtained in a previous study [Vasquez and Vimont 2004].

Keywords: Tabu search, Reverse Elimination Method, Constraint Propagation, Reduced Cost Rule.

T51. UN ALGORITMO DE BÚSQUEDA TABÚ PARA EL PROBLEMA DE LA PAGINACIÓN DE AVISOS CLASIFICADOS

Autores: Federico Abramzón, Martín Maceratesi, Oscar Quevedo, Irene Loiseau

Resumen

En este trabajo abordamos el Problema de la Paginación de Avisos Clasificados, que consiste en distribuir los avisos a lo largo de las páginas de una publicación, como por ejemplo los clasificados de un diario o una guía telefónica del tipo de Las Páginas Amarillas. La distribución armoniosa y compacta de los avisos, es una tarea fundamental y costosa en la producción de este tipo de publicaciones comerciales. En este sentido, no sólo debe tenerse en cuenta la minimización de espacio ocupado y el desperdicio asociado, sino que también deben considerarse criterios gráficos y estéticos. Usando como punto de partida la heurística presentada por R. Johari et al. (1997) diseñamos un algoritmo heurístico guiado por una Búsqueda Tabú para este problema. El prototipo implementado resultó ser efectivo, tanto para casos tomados de publicaciones reales como para casos generados aleatoriamente. Desarrollamos además una interfase gráfica amigable para facilitar la interacción con el usuario y realizamos un relevamiento bibliográfico y sobre productos comerciales disponibles en el mercado.

Palabras Clave: Optimización Combinatoria, Metaheurísticas, Tabú Search, Problema de Paginación, Páginas Amarillas.

T52. SISTEMAS ESPECIALISTAS NA AVALIAÇÃO DE PRAZOS DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Autores: Marcelo Lucas, Rodrigo Magalhães, Maria Augusta Soares Machado, Dsc, Mihail Lermontov, PhD

Resumo

Este trabalho apresenta uma aplicação de Sistemas Especialistas na área de gerência de projetos, descrevendo um exemplo de sistema especialista desenvolvido para ajudar o processo de validação de estimativas de prazos de projetos de desenvolvimento de sistemas de informação.

Palavras-chaves: sistemas especialistas; sistemas de informação; prazos de projetos

T53. UM ALGORITMO GENÉTICO HÍBRIDO CONSTRUTIVO PARA PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO COMBINATÓRIA PERMUTACIONAL

Autores: Gerardo Valdisio Rodrigues Viana, José Lassance de Castro Silva, Nei Yoshihiro Soma

Abstract

The aim of this paper is to present a technique to solve combinatorial optimization problems, within acceptable computational resource constraints, where the solution structure is based on permutation. This technique partitions the set of feasible solutions into small regions to diversify the local search. It is based upon a Genetic Algorithm variation Constructive Hybrid (AGHC). The AGHC presents some new features comparing to the traditional approach, e.g., the population is formed by every distinct subject and it is carried out constructively; any iteration generates diversification on the search for a feasible solution. The technique was applied effectively to the Travelling Salesman Problem which is an NP-Complete problem and difficult to be solved in the practice. Extensive computational experiments are reported for instances with up to 535 cities and the results are compared with those obtained from the literature.

Keywords: Combinatorial Optimization Problem, Metaheuristics, Permutation.

T54. GENERACIÓN, IMPLEMENTACIÓN, PRUEBA Y COMPARACIÓN DE HEURÍSTICAS PARA EL PROBLEMA DE ASIGNACIÓN GENERALIZADO

Autores: Roberto San Martín Beltrán, Alejandro Javier Melgarejo Leiva, Hernaldo Reinoso Alarcón.

Resumen

Proponemos dos nuevas heurísticas para la resolución del Problema de Asignación Generalizado (GAP). Se tomaron las etapas de mejor comportamiento de las heurísticas existentes y se mezclaron con ideas propias. Se realiza una comparación entre el desempeño de las heurísticas de la bibliografía (WHG, MTHG, HEA y PI) y las generadas, en cuanto a calidad de la solución obtenida y tiempo de procesamiento computacional requerido. Para esto se utilizó el software de solución exacta CPLEX.

Las nuevas heurísticas lograron disminuir desde aproximadamente un 9% de error relativo, obtenidas por las heurísticas de mejor desempeño que fueron encontradas en la literatura, hasta solo 5%. Además, el tiempo computacional de las nuevas heurísticas fue bastante pequeño, menores a 3 seg. y, en muchos casos, igual al utilizado por las demás heurísticas. Por otra parte CPLEX llega, en algunos casos, a 3.600 seg. (1 hora) sin obtener la solución exacta, por lo tanto, las nuevas heurísticas permiten obtener soluciones de mejor calidad que las heurísticas de la bibliografía, sin requerir de un tiempo muy prolongado.

Palabras Claves: asignación, heurísticas, GAP, Programación Lineal

T55. PLANIFICACIÓN AGREGADA PARA UNA FÁBRICA DE CALZADO

Autores: Roberto E. San Martín, Rodrigo A. Acuña Agost.

Resumen

En este trabajo se aborda la planificación agregada en una fábrica de calzados (Gacel) de acuerdo a las particularidades propias de la empresa que se tradujo en una planeación semanal con un horizonte de 17 semanas, para decidir sobre las posibilidades de producción disponibles como el uso de horas extraordinarias, utilización de talleres externos y producción adquirida a terceros. Se aborda el problema formulando un modelo de programación matemática que es resuelto por LINGO, un software de investigación de operaciones. El modelo es generado y ejecutado automáticamente por algoritmos programados en hojas de

cálculo Excel (SIPP PAG), de esta forma, el usuario no requiere conocimientos sobre investigación de operaciones ni de software especial, sólo ejecuta su trabajo con la revisión de los parámetros del modelo: los costos de producción, los pronósticos de pedidos no registrados en la base de datos y la capacidad de producción por periodo.

Palabras claves: Planeación de la Producción, Programación Matemática, Planeación Agregada

T56. UM SOFTWARE PARA MELHORIA DO PROCESSO DE NUTRIÇÃO HUMANA

Autores: Anderson Amendoeira Namen, Cláudio Thomás Bornstein.

Resumo

O trabalho apresenta uma proposta relacionada à melhoria das condições de alimentação de comunidades carentes. Inicialmente, o problema original da dieta é caracterizado, bem como seus desdobramentos e aplicações posteriores, apresentando-se alguns enfoques e técnicas adotadas para a elaboração de dietas para seres humanos. Através de um software interativo, que permite a avaliação de quatro diferentes modelos, são geradas dietas que atendem às necessidades diárias de nutrientes com custo mínimo, respeitando-se as preferências alimentares de cada comunidade. Esse software pode ser usado para o apoio às populações carentes, no que tange à produção e consumo auto-sustentável de alimentos.

Palavras-chave: planejamento de dietas, programação linear, otimização, software interativo

T57. PLANEJAMENTO DE ITINERÁRIOS DE SONDAS EM INTERVENÇÕES DE POÇOS

Autores: Leonardo Ribeiro da Costa, Virgílio José Martins Ferreira Filho.

Resumo

Na indústria do petróleo e do gás natural a otimização de recursos críticos e de recursos escassos vêm tomando evidência no cenário do planejamento. Para o melhor aproveitamento desses recursos as atividades que cercam a produção devem ser bem estudadas e planejadas. Para garantir a constância de produção, algumas operações de manutenção são empregadas, e, tais operações se agrupam na atividade conhecida como intervenção em poços. Esse trabalho trata do problema que surge ao se tentar preparar uma programação de atendimento, a um conjunto de poços, com o objetivo de se minimizar as perdas de vazão. O problema surge quando se possui um número limitado de sondas e se está sujeito às restrições de prazo de atendimento. Nesse trabalho, será apresentada uma breve revisão da literatura sobre o assunto, uma proposta de modelagem matemática para o problema e, uma heurística para criação de soluções.

Palavras-chave: roteamento e scheduling; intervenção em poços; petróleo

T58. REGRESSÃO PELA NORMA L_p VIA MÉTODOS DE PONTOS INTERIORES PRIMAIS DUAIS

Autores: Aurelio R. L. Oliveira, Daniela R. Cantane.

Resumo

Os métodos de pontos interiores primal-dual e preditor-corretor são desenvolvidos para o problema de regressão pela norma LP e a estrutura matricial resultante é explorada objetivando uma implementação eficiente. Uma implementação em Matlab dos métodos desenvolvidos é comparada com implementação de um método de convergência global já existente. Testes computacionais indicam que os métodos de pontos interiores embora necessitem de mais iterações para convergir, obtém menor tempo computacional que o método existente pois possuem uma busca linear rápida.

Palavras-chave: métodos de pontos interiores, programação não linear, problema de regressão L_p .

T59. O PROBLEMA DE CORTE ACOPLADO À PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO EM INDÚSTRIAS PAPELEIRAS

Autores: Sônia Cristina Poltroniere Silva, Marcos Nereu Arenales, Franklina Maria Bragion de Toledo, Kelly Cristina Poldi.

Resumo

Um importante problema de dimensionamento de lotes (PDL) surge em indústrias de manufatura, onde a programação da produção envolve um estágio fundamental de corte de peças grandes para obter itens que serão processados em estágios subsequentes. Esses dois problemas de otimização combinatória têm motivado intensas pesquisas. No entanto, a combinação deles é ainda pouco explorada, pois mesmo quando tratados separadamente são problemas de difícil solução. Neste trabalho, é proposto um modelo matemático que

acopla o PDL e o PCE, motivado por uma aplicação prática em indústrias de papel. Devido à complexidade do problema acoplado, uma heurística de decomposição é investigada.

Palavras-chave: problema de corte de estoque, dimensionamento de lotes, heurísticas.

T60. SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA PLANIFICACIÓN DE LAS TRANSPORTACIONES CAÑERAS.

Autores: Esteban Lopez Milan, Maria Aranzazu Jorquera Gonzalez, Lluís Miquel Pla Aragones.

Resumen

Partiendo de la elaboración de un modelo de programación lineal que permite planificar las transportaciones cañeras, se elaboró un sistema automatizado que permite su confección y procesamiento. El sistema automatizado establece un vínculo con el sistema profesional LINDO, del cual toma la solución y la muestra de forma comprensible a un usuario no habituado a la programación matemática.

El mayor mérito del sistema consiste en permitir la planificación en el día de trabajo no sólo de los medios de transporte, sino además planificar la operación de los medios involucrados en los cortes cañeros, así como la programación del trabajo de los centros de acopio.

T61. UN PROBLEMA DE ORDENACIÓN FORESTAL RESUELTO MEDIANTE UN MODELO DE METAS FRACCIONAL LINEAL

Autores: R. Caballero, T. Gómez, M. Hernández, M.A. León

Resumen

La indiscriminada explotación que los bosques cubanos han sufrido a través de los años ha hecho que estos bosques presenten en la actualidad una composición por edades desequilibrada. En el trabajo de León et al. (2003) se establece un modelo lineal con criterios múltiples para equilibrar un bosque cubano compatibilizando objetivos económicos y ecológicos. Este trabajo es una versión más elaborada del anterior, en la que hemos buscado el equilibrio del bosque a través de una modelización que incluye metas fraccionales que establecen de una forma más adecuada dicho deseo de equilibrio. Con objeto de contrastar la potencialidad del modelo fraccional, éste se ha aplicado al problema resuelto bajo el modelo lineal, obteniendo soluciones que, equilibrando el bosque y asegurando los objetivos ecológicos, consiguen mayores niveles en los aspectos económicos.

Palabras Claves: Programación Fraccional Multiobjetivo, Programación por Metas, Ordenación forestal.

T62. A TABU SEARCH APPROACH FOR MINIMIZING FUEL CONSUMPTION ON CYCLIC NATURAL GAS PIPELINE SYSTEMS

Authors: Conrado Borraz-Sánchez, Roger Z. Ríos-Mercado

Abstract

In this paper we propose a tabu search (TS) heuristic for the problem of minimizing fuel usage on cyclic natural gas transmission networks in steady-state. The problem is modeled as a nonconvex nonlinear program. Although effective approaches, mainly based on dynamic programming, exist for handling non-cyclic topologies, the cyclic case has not been address satisfactorily. In this work, we present a successful short-term memory strategy that overcomes local optimality, and provide empirical evidence, based on a number of instances using real-world data, of the superiority of the proposed TS over existing approaches.

Key-words: Natural gas, pipeline systems, cyclic networks, nonconvex nonlinear programming, tabu search

T63. UM ALGORITMO EVOLUTIVO EFICIENTE PARA O PROBLEMA DE FORMAÇÃO DE CÉLULAS DE MANUFATURA

Autores: Áthila Rocha Trindade, Luiz Satoru Ochi

Abstract

This paper presents an efficient evolutionary heuristic to solve the problem of formation of machine cells and parts families in the design of production systems. The proposed metaheuristic includes in a standard genetic algorithm the following procedures: a randomized heuristic to generate an initial population of individuals; an efficient local search algorithm; a randomized crossover operator and a procedure to calibrate the number of cells for each problem. The effectiveness of the proposed algorithm is demonstrated on several instances from the literature where our algorithm is compared with an hybrid genetic algorithm that has presented the best results for this problem so far.

Keywords: combinatorial optimization, metaheuristics, evolutionary algorithm, clustering Problems.

T64. DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ALGORITMOS EFICIENTES PARA O PROBLEMA DE RECOBRIMENTO DE ROTAS COM COLETA DE PRÊMIOS.

Autores: Adria Ramos de Lyra, Luiz Satoru Ochi, e Nelson Maculan

Abstract

The Prize Collecting Covering Tour problem (PC-CTP) is a generalization of the Traveling Salesman Problem (TSP) and may be described as an undirected graph $G = G(V \cup W, E)$, where $V \cup W$ is the vertices set and E , the edge set. The set V is composed by vertices that can be in a solution; $T \subseteq V$, the subset of V that must belong to one solution and W is the set of vertices that must be covered by the vertices of a feasible solution. This problem consists of generating a minimum length tour beginning and finalizing in a vertex source $s \in T$, in such a way that the tour contains all vertices T , every vertex of W is covered by the tour including, if necessary, vertices of $V \setminus T$. This tour must collect a minimum amount of prize associated to the vertices of V . The PC-CTP is NP-hard, this motivated the search for heuristic and approximated methods. This work presents procedures to solve efficiently the PC-CTP including: reductions rules of the associates graph; a mathematical formulation; heuristics based on the concepts of GRASP and VNS, and a probabilistic analysis of the heuristic proposed.

Keywords: combinatorial optimization, metaheuristics, traveling salesman problem.ç

T65. AUTOMORPHISM OF GROUPS AND QUADRATIC ASSIGNMENT PROBLEM

Authors: Nair Maria Maia de Abreu, Samuel Jurkiewicz, Marina Tebet Azevedo de Marins

Abstract

Following the QAP-formulation using the automorphisms of line graph of a complete graph, introduced by Marins and Abreu in [MA02], it is possible to consider the QAP-solution-set as a group and determine the QAP-solution-costs in function of its generators. In this paper we define even and odd QAP-solutions. Finally, we show that if a QAP-instance has an even order, its solutions are even; otherwise, when a QAP-instance has an odd order, the number of itsr even and odd solutions are the same and equal to $n!/2$.

Keywords: quadratic assignment problem, automorphisms of line graphs and symmetric groups.

T66. PREDICCIÓN DE FUGAS DE CLIENTES PARA UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA MEDIANTE PROGRAMACIÓN CUADRÁTICA

Autores: Jaime Miranda, Richard Weber.

Resumen

La fuga de clientes es un fenómeno que atañe a la gran mayoría de las empresas productivas y/o prestadoras de algún tipo de servicio. Dentro de este marco, el objetivo planteado por este paper es detectar dicho problema en los servicios financieros ofrecidos por una importante institución chilena. Como fuga entenderemos: “a la acción en la cual el cliente por opción voluntaria, cierra sus productos y acuerdos contractuales con la institución bancaria”.

La solución propuesta es un modelo de predicción de fuga de cuentacorrentistas, el cual utiliza como técnica de modelación los “**Support Vector Machines**” (SVM), los cuales resuelven un problema de programación cuadrática, utilizando una función multiobjetivo, que maximiza el margen de separación entre las clases y minimiza el error de clasificación, de esta forma, al tener identificados a los potenciales clientes que podrían abandonar la institución, hace más eficientes las políticas comerciales y de retención.

Keywords: Banca, modelos de retención, programación cuadrática, Support Vector Machines.

T67. OTIMIZAÇÃO NOS PADRÕES DE CORTE DE CHAPAS DE FIBRA DE MADEIRA RECONSTITUÍDA: UM ESTUDO DE CASO

Autores: Luciano Belluzzo, Reinaldo Morabito.

Resumo

Neste trabalho estudamos o problema de corte em fábricas de chapas de fibra de madeira reconstituída, também chamadas chapas duras (hardboards). Apresentamos abordagens para gerar padrões de corte que minimizem as perdas de material, satisfazendo as restrições dos equipamentos de corte e a demanda dos clientes. Propomos um algoritmo baseado em programação dinâmica, que pode ser combinado com simples

heurísticas construtivas gulosas ou com o algoritmo primal simplex com geração de colunas. Um estudo de caso foi realizado em uma grande empresa brasileira do setor, cujo processo de corte envolve uma tecnologia com alto nível de automação. Os resultados mostram que as abordagens têm potencial para gerar soluções melhores do que as utilizadas pela empresa.

Palavras-chave: aplicações de pesquisa operacional, otimização, problemas de corte e empacotamento, programação dinâmica, indústria de *hardboard*.

T68. MODELAGEM ESTRUTURAL NA PREVISÃO DO CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Autores: José Francisco Moreira Pessanha, Luiz da Costa Laurencel, Reinaldo Castro Souza.

Resumo

Este artigo apresenta um estudo de caso onde a modelagem estrutural de séries temporais é aplicada na série mensal do consumo de eletricidade. Os modelos estruturais fazem uso da decomposição de uma série temporal em suas componentes não observáveis de tendência, sazonalidade, cíclica e irregular, oferecendo uma descrição dos traços estilizados da série o que possibilita analisar mudanças de tendência e alterações no padrão sazonal ou no comportamento cíclico.

Palavras-chave: Previsão do consumo de energia elétrica, Modelos Estruturais

T69. HEURISTICS FOR THE MIRRORED TRAVELING TOURNAMENT PROBLEM

Authors: Celso C. Ribeiro, Sebastián Urrutia

Abstract

Professional sports leagues are a major economic activity around the world. Teams and leagues do not want to waste their investments in players and structure in consequence of poor schedules of games. Game scheduling is a difficult task, involving several decision makers, different types of constraints, and multiple objectives to optimize. The Traveling Tournament Problem abstracts certain types of sport timetabling issues, where the objective is to minimize the total distance traveled by the teams. In this work, we tackle the mirrored version of this problem. We first propose a fast and effective constructive algorithm. We also describe a new heuristic based on the

combination of the GRASP and Iterated Local Search metaheuristics. A strong neighborhood based on ejection chains is also proposed and leads to significant improvements in solution quality. Very good solutions are obtained for the mirrored problem, sometimes even better than those found by other approximate algorithms for the less constrained non-mirrored version. Computational results are shown for benchmark problems and for a large instance associated with the main division of the 2003 edition of the Brazilian soccer championship, involving 24 teams.

Keywords: Traveling tournament problem, heuristics, round robin, GRASP, Iterated Local Search

T70. A MULTIVARIATE STATISTIC BASED-EVOLUTIONARY ALGORITHM FOR THE TRAVELING SALESMAN PROBLEM

Author: Iloneide Ramos, Marco César Goldberg, Elizabeth Gouvêa Goldberg, Adrião Dória Neto, João Paulo Farias, Herbert Duarte

Abstract

The Traveling Salesman is a NP-hard combinatorial problem and has been an important testing ground for most algorithms. This work reports the implementation of a transgenetic algorithm for this problem. The transgenetic algorithm utilizes minimum spanning trees and multivariate statistical tools to generate information strings that will be utilized to guide the evolutionary process. A computational experiment with twenty-five instances of a known benchmark is reported. The proposed algorithm is compared with three algorithms presented in the literature: a hybrid of simulated annealing and local search and two memetic algorithms.

Keywords: applications, methods and algorithms for optimization, metaheuristics.

T71. AN ALGORITHMIC INVESTIGATION FOR THE GAS PIPE SIZING PROBLEM

Author: Wagner Emanuel da Costa, Elizabeth F. Gouvêa Goldberg, Marco César Goldberg

Abstract

The problem of designing a network to distribute natural gas within an urban area involves the definition of a layout for the network and choosing the types of pipe, material and diameter, to be laid. In this work a heuristic based upon Tabu Search and a Hybrid Genetic Algorithm are developed for the pipe sizing problem which is NP-hard. The algorithms are compared with a Genetic Algorithm presented in the literature for this problem.

Keywords: applications, methods and algorithms for optimization, metaheuristics.

T72. MODELO MULTICRITÉRIO PARA ALOCAÇÃO DE TRANSFORMADORES DE RESERVA TÉCNICA

Autores: Adiel T. de Almeida; Cristiano A. V. Cavalcante; Heldemarcio L. Ferreira; Rodrigo J. P. Ferreira

Resumo

Decidir quanto a localização de uma reserva técnica de transformador não é uma tarefa fácil. A despeito das diversas abordagens que tratam da localização de instalações, o processo de localização do reserva técnica de transformado envolve fatores que vão muito além do custo de transporte e estão mais relacionados aos danos causados pela interrupção no fornecimento do serviço (Energia), por ausência de uma reserva. Nesse contexto e no que pese a relevância da continuidade do fornecimento de energia, este artigo traz uma contribuição, sob uma perspectiva multicritério, que propõe uma metodologia capaz de inserir atributos bastante importantes para uma boa localização de uma reserva técnica de transformador, quais sejam: o Grau de Saúde Pública, o Grau de Industrialização, a População, além de um índice representativo da distância que, em muitos casos, é tratado como o custo de transporte. Dessa forma, a melhor localidade é aquela que, levando em consideração esses critérios, conduz à maximização da utilidade total, e pode ser interpretada, também, com a alternativa que melhor conseguiu equilibrar os benefícios de localização para todas as opções, através de um enfoque de utilidade aditiva.

Palavras-chave: Alocação de Equipamentos, Decisão Multicritério, MAUT, Localização de Transformadores.

T73. ROBUST STOPPING CRITERIA FOR DYKSTA'S ALGORITHM.

Authors: Ernesto G. Birgin, Marcos Raydan.

Abstract

Dijkstra's algorithm is a suitable alternating projection scheme for solving the optimization problem of finding the closet point to a given one in the intersection of a finite number of closet and convex sets. It has been recently used in a wide variety of applications. However, in practice, the commonly used stopping criteria are not robust and could stop the iterative process prematurely at a point that does not solve the optimization problem. In this work we present a counter-example to illustrate weakness of the commonly used criteria, and then we develop robust stopping rules.

T74. UM ESTUDO SOBRE A CONSTRUÇÃO DE UM ALGORITMO VNS PARA O PROBLEMA QUADRÁTICO DE ALOCAÇÃO

Autor: Paulo Oswaldo Boaventura-Netto

Resumo

A definição de uma estrutura de vizinhanças múltiplas sobre o grafo representativo do reticulado de permutações é utilizada no estudo de um algoritmo de busca em vizinhança variável (VNS) aplicado ao Problema Quadrático de Alocação.

Palavras-chave: Problema Quadrático de Alocação, Permutações, Metaheurística VNS.

T75. ANALISIS DE DESEMPEÑO DE LAS CATEGORÍAS EN UN SUPERMERCADO USANDO DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Autores: Máximo Bosch P. Marcel Goic F. Pablo Bustos S.

Resumen

El aumento en la complejidad de la industria del retail es una tendencia mundial. Una de las expresiones más tangibles de este fenómeno es el explosivo aumento del número de productos ofrecidos por cada sala. Uno de los enfoques de solución para enfrentar es la complejidad es la introducción del concepto de Administración de Categorías en el que grupos de productos de características similares son administrados como si fueran

negocios independiente. De esta forma, resulta interesante buscar una herramienta formal para analizar el desempeño de cada categoría. En este trabajo proponemos una metodología basada en DEA y la aplicamos para el caso de un supermercado en Santiago de Chile.

T76. PROGRAMACIÓN DE TAREAS CON MÁQUINAS PARALELAS. UNA APLICACIÓN PARA EL REFINO Y MOLDEO EN UNA FUNDICIÓN DE CONCENTRADOS DE COBRE

Autores: L. Pradenas, G. Nuñez, V. Parada, J. Ferland, C. Caballero y J. Zúñiga

Resumen

En este estudio se presenta un problema real de programación de tareas modelado matemáticamente como un problema de máquinas paralelas y se propone una heurística de solución con resultados que muestran el desempeño de la heurística propuesta.

Palabras claves: Scheduling, parallel machines, heuristics, mathematical programming, copper smelter, operation management.

T77. ESTUDO EXPERIMENTAL DO USO DE INSTÂNCIAS ISOMORFAS DO PQA COMO ESTRATÉGIA DE DIVERSIFICAÇÃO

Autores: Adriana Cesário de Faria Alvim, Eliane Maria Loyola, Nair Maria Maia de Abreu

Resumo

Baseado na definição de instâncias isomorfas do PQA, introduzida por Abreu et al. (2002), propõe-se sua utilização como estratégia de diversificação em procedimentos de busca local para o PQA. Chama-se de instância primitiva a inicialmente dada para ser resolvida por algum procedimento de busca local. A partir dela, determina-se instâncias isomorfas, que são construídas ou geradas aleatoriamente. Finalmente, apresentam-se experimentos preliminares utilizando-se tais instâncias como entrada para um algoritmo baseado na meta-heurística colônia de formigas.

Palavras chaves: Problema quadrático de alocação, instâncias isomorfas e busca local.

T78. EL PROBLEMA DE COLORACIÓN ROBUSTA: DEFINICIONES Y TÉCNICAS DE SOLUCIÓN.

Autores: Miguel Ángel Gutiérrez Andrade, Pedro Lara Velásquez, Sergio de los Cobos Silva.

Resumen

El problema de Coloración Robusta es una generalización del problema de Coloración Mínima. En este problema además de considerar una coloración válida en la gráfica original (sea esta coloración mínima o no), se toma también en consideración minimizar las ponderaciones en los arcos con ambos extremos del mismo color en el grafo complementario.

En este trabajo se hace una revisión sobre la definición del problema, algunas aplicaciones y las técnicas de solución que a la fecha se han aplicado en él: Modelo 0-1, Algoritmo Genético, Enumeración Parcial, Búsqueda Tabú, Recocido Simulado y Búsqueda Dispersa. Se comparan resultados obtenidos entre las técnicas y se sugieren nuevas líneas de investigación sobre este problema.

Palabras Claves: Coloración de Graficas. Coloración Robusta, Heurísticas.

T79. END-TO-END RELIABILITY-DEPENDENT PRICING OF NETWORK SERVICES

Authors: Bruno TUFFIN, Pablo RODRÍGUEZ BOCCA and Héctor CANCELA.

Abstract

This work is a first step in the direction of charging telecommunication networks access based on the reliability of end-to-end paths. In the literature, congestion pricing is usually proposed to guarantee quality-of-service requirements of Internet applications like multimedia transmission. Nevertheless, with the widespread deployment of optic-fiber, some authors believe that capacity will be ahead of demand, and this pricing mechanism will not be applied. We note that even with infinite link capacity, availability is still a concern. We then present a charging scheme based on reliability, which is used to fix optimal prices and also to extend an existing network.

Keywords: network design, pricing schemes, reliability, metaheuristics, genetic algorithms

T80. DISEÑO DE UN ALGORITMO GENÉTICO PARA LA ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS EN LA MODELACIÓN DE YACIMIENTOS DE PETRÓLEO, PARTE II.

Autores: Nelson del Castillo, Susana Gómez, Juan M. Otero, Rodolfo Camacho, Mario Vásquez, Gregorio Fuentes.

Resumen

Los Algoritmos Genéticos tienen la propiedad de ser altamente paralelizables a través del diseño de subpoblaciones y de diferentes mecanismos de migración.

La migración puede ser orientada para lograr la precisión deseada, o para acelerar el descenso de la función objetivo que se desea minimizar.

En este trabajo mostraremos varias alternativas de paralelización y su impacto en la solución del problema de caracterización de yacimientos petroleros.

T81. DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE EXPERIMENTAL DA METAHEURÍSTICA GRASP PARA UM PROBLEMA DE ROTEAMENTO DE SONDAS DE MANUTENÇÃO

Autores: Viviane de Aragão Trindade, Luiz Satoru Ochi.

Abstract

This paper presents versions of GRASP heuristic applied to a Vehicle Routing problem where the vehicles are associated to a set of workover rigs of maintenance of terrestrial oil wells in the northeast region of Brazil. This problem can be described by a set of available workover rigs and a set of oil wells that need maintenance services. Each well with this status has associated an amount daily of oil production that can be collected and an estimate of the number of days to conclude the maintenance service. The objective of this problem is to get an optimal scheduling in the use of the workover rigs that minimize the production loss associated with the wells awaiting for service. We present different proposals of construction and local search algorithms for the GRASP applied to this real problem. The performance of the proposed algorithms is shown for different types of computational experiments. Additionally we present a probabilistic analysis showing the robustness of the algorithms in terms of convergence for fixed target values.

Keywords: vehicle routing problems, metaheuristic, scheduling problems.

T82. UNA COMPARACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS DE MODELOS ARIMA Y REDES NEURONALES: EJEMPLO DE DIEZ SERIES DE TIEMPO.

Autores: María Carolina Pantoja Rojas, Hernando E. Mutis G. PhD

Resumen

En este trabajo se realiza una comparación entre los resultados de pronósticos utilizando modelos ARIMA y de Redes Neuronales Artificiales. Se estudian diez series compuestas por: precios promedios de las acciones de empresas colombianas, el índice general de la Bolsa de Colombia, aceite de crudo de palma africana, de cacao, precio de la energía y cuatro bebidas de empresas colombianas. El criterio de selección tiene que ver con la comparación entre los valores reales y pronosticados cuando se utiliza un grupo de observaciones para efectuar esas comparaciones. En general las redes neuronales parecen pronosticar mejor que los arimas en los casos de las variables financieras, pero en el caso de las series de las bebidas la modelización ARIMA se comportó mejor

Palabras claves: Modelos Arima, procesos autorregresivos, promedios móviles, estacionalidad, estacionariedad, tendencias, pronósticos, redes neuronales artificiales, capas, calibración.

T83. GRASP PARA EL DISEÑO DE RECORRIDOS EN TRANSPORTE PÚBLICO

Autores: Antonio Mauttone, María Urquhart

Resumen

El diseño de recorridos y frecuencias en sistemas de transporte público urbano colectivo es un problema de optimización multiobjetivo, con objetivos en conflicto. La mayoría de los modelos propuestos formulan el problema combinando los objetivos en uno solo; para su resolución se han utilizado heurísticas ávidas puras y en los últimos años Algoritmos Genéticos. En este trabajo se propone una formulación de optimización multiobjetivo, extendiendo el modelo de Baaj y Mahmassani y se resuelve aplicando las metaheurísticas

GRASP y VNS, en base a variantes y extensiones de la heurística ávida pura de los mismos autores. Los resultados numéricos con el caso de prueba de Mandl muestran que el método utilizado en este trabajo obtiene mejores soluciones que los reportados para dicho caso.

Palabras claves: transporte público, metaheurísticas, GRASP

T84. GENERATION OF CHORDAL GRAPHS THROUGH SUCCESSIVE EDGE INSERTIONS

Authors: L. H. Araújo, L. Markenzon, O. Vernet

Abstract

In this paper an algorithm for random generation of connected labelled chordal graphs is presented, based on results concerning the dynamic maintainance of chordality under edge insertions. Chordality is preserved along the whole generation process. Results concerning an evaluation of the method are also presented.

Keywords: Graph Generation, Chordal Graphs.

T85. USANDO DEA NA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA OPERACIONAL DAS DISTRIBUIDORAS DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Autores: José Francisco Moreira Pessanha, Reinaldo Castro Souza, Luiz da Costa Laurencel.

Resumo

Neste trabalho são apresentadas medidas de produtividade para 60 concessionárias de distribuição de eletricidade que operam no setor elétrico brasileiro. Os resultados foram obtidos por meio de um modelo DEA-CCR com orientação input e os indicadores de eficiência obtidos refletem o potencial de redução dos custos operacionais. A construção do modelo DEA seguiu os princípios gerais definidos na proposta do órgão regulador do setor elétrico brasileiro (ANEEL) para o cálculo do fator de produtividade (fator X) considerado no regime de regulação tarifária tipo price cap.

Palavras-chave: Análise Envolvória de Dados, distribuição de energia elétrica, regulação

T86. UBICACIÓN DE UNIDADES DE MEDICIONES FASORIALES EN UN SISTEMA ELECTROENERGETICO.

Autores: Lissett Valdés, S.Allende, G. Joya.

Resumen

En este trabajo se aborda un problema práctico relacionado con un sistema electroenergético. Un PMU (Phasorials Meditions Unit) es un dispositivo que mide el fasor de voltaje de la barra de distribución de energía ó bus donde este se ubica, y el fasor de corriente de un número finito de líneas entre todas las que inciden en dicho bus. El objetivo es: dado un sistema electroenergético y la capacidad de los PMU a ubicar, determinar el número mínimo de dispositivos necesarios que permitan conocer todas las magnitudes de interés, determinando en qué buses se ubicarán cada uno de los PMU y que líneas se asignaran a cada PMU ubicado para la medición de sus fasores de corriente. Para abordar el problema, primeramente se asocia al sistema electroenergético un grafo y se analiza la relación entre un conjunto dominante del grafo y el conjunto solución del problema. También se presenta un modelo binario que describe las características del sistema. Como algoritmo de solución se propone una heurística que brinda una solución inicial del problema, y algoritmos complementarios para la diversificación e intensificación de la búsqueda de soluciones. El comportamiento de la heurística es satisfactorio en los casos de estudio correspondientes a sistemas electroenergéticos de distintos tamaños. También se propone un algoritmo para la construcción de redes con la estructura de interés y para la cual un conjunto solución es conocida. |La aplicación de la heurística a estas redes resultó también satisfactoria.

Palabras claves: sistemas electroenergéticos, Phasorials Meditions Unit, algoritmos heurísticos, problemas de ubicación.

T87. PROGRAMACIÓN DE TAREAS CON MÁQUINAS PARALELAS NO RELACIONADAS, PUESTAS A PUNTO DEPENDIENTES DE LA SECUENCIA Y RESTRICCIONES DE ELEGIBILIDAD.

Autoeres: Martín Gómez Ravetti, Geraldo Robson Mateus y Pedro Leite Rocha.

Resumen

En este trabajo estudiamos un problema de programación de tareas donde el objetivo es la elaboración de un programa de producción para un número n de tareas, en el cual éstas deben ser procesadas por una de las m máquinas existentes una única vez.

Dentro del conjunto de máquinas, o centros de trabajo, encontramos un grupo que pueden ser consideradas iguales y un segundo grupo que son consideradas no relacionadas, o sea, los tiempos de procesamiento no solo dependen de la tarea en sí como también de la máquina en la cual será procesada. Otro detalle importante, es la consideración de tiempos de puesta a punto dependientes de la secuencia; al igual que en el caso anterior, estos tiempos dependerán tanto de la secuencia de tareas como de la máquina en donde serán producidas las tareas.

El objetivo del problema será encontrar la secuencia de tareas para cada una de las máquinas de forma a minimizar el tiempo de conclusión total, siendo respetadas las fechas de cumplimiento de las mismas.

Con el objetivo de simplificar el modelo, para las restricciones de elegibilidad, se supuso la existencia de dos grupos de tareas. El primer grupo puede ser atendido por cualquier máquina, ya el segundo grupo solo puede ser atendido por las máquinas que son consideradas no relacionadas. Atrasos serán permitidos pero serán penalizados.

T88. NONLINEAR PROGRAMMING FOR MODELING AND CONTROL OF NATURAL RESOURCES EXPLOITATION

Author: João Lauro Dorneles Facó

Abstract

Nonlinear dynamical systems are considered in a unified approach as discrete-time nonlinear optimal control problems with time delays and inequality constraints on the state and the control variables. If the system is in continuous-time with its dynamics been defined by differential equations, we suppose an a priori discretization process [5]. In case the performance index to be optimized is represented by an integral it should be discretized as well. This way we have a general formulation for these problems using an optimization model, precisely a constrained Nonlinear Programming (NLP) model. This model is usually large-scale, and efficient numerical solutions can be obtained by reliable computing methods able to deal with the numerical difficulties derived by the nonlinearities and the large number of constrained variables.

Important applications in different areas can be modeled as nonlinear dynamical systems, for example, macroeconomic models, marine multi-species fishery management models, optimal short-term electric energy generation models for thermal / hydroelectric complex systems.

Numerical optimal control techniques based on classic Calculus of Variations lead to Euler-Lagrange equation conducting to two-point boundary-value problems (TPBVP) difficult to solve numerically. The Pontryagin's Maximum Principle leads again to the necessity to solve TPBVP. Dynamic Programming techniques usually require excessive computer memory, suffering the dimensionality effect as the model improves its precision.

The use of Nonlinear Programming models offers the possibility of using nonlinear relations, and to deal directly with some parameters uncertainty by defining them as supplementary variables including all constraints relating their values into the NLP model formulation. So we can build more realistic models for natural and social phenomena, and for technological problems.

T89. SIMULACIÓN DEL SISTEMA DE INVENTARIOS EN UNA PYME DE CONFECCIÓN

Autores: Cardona Hernández, Christian David, Cataño Padilla, Javier Eduardo, Correa Espinal, Alexander, Peña Zapata, Gloria Elena

Resumen

Los sistemas de manufactura son sistemas complejos, tanto por la cantidad de variables que se relacionan dentro del proceso productivo, como por las repercusiones que tiene sobre el entorno. Debido a esta complejidad, es necesario hacer el análisis de ellos por medio de modelos que nos permitan ver las relaciones entre las variables, con relativa facilidad; es por esto que la construcción de un modelo de simulación continua basado en dinámica de sistemas, que relacione las principales variables de un sistema de inventarios, nos acerca más al entendimiento del sistema, a través de las trayectorias que presentan las variables, como resultado de las simulaciones. Este modelo que se presenta en este trabajo, sirve como herramienta para gestionar los inventarios en pequeñas y medianas empresas, especialmente de la confección, lo que ayuda a la

toma decisiones en la gestión de inventarios y brinda la posibilidad al administrador de tener una visión holística del sistema con un enfoque del tipo que pasaría si...?, como apoyo a la planeación estratégica de la empresa y la disminución de los costos al tomar decisiones.

Palabras claves: Dinámica de sistemas, gestión de inventarios, simulación continua, enfoque sistémico, Pymes, Sistemas de confección.

T90. SIMULACIÓN DE UN SISTEMA SOCIOAMBIENTAL AFECTADO POR GRANDES INFRAESTRUCTURAS

Autores: Ceballos, Fernando. Díaz Espinosa, Mauricio. Peña Zapata, Gloria Elena.

Resumen

En este trabajo se presenta una aproximación teórica y metodológica a la utilización de dinámica de sistemas para contribuir en la comprensión y manejo de la complejidad de los desafíos de gestión que aparecen en las fases de diseño, construcción y operación de grandes proyectos de infraestructura concentrada, tales como puertos, hidroeléctricas y complejos industriales. La localización de este tipo de proyectos desencadena impactos socioambientales en sus áreas de influencia que requieren una gestión estratégica por parte de las empresas propietarias, no sólo para cumplir con la normatividad ambiental vigente sino también para asegurar la viabilidad social de sus proyectos.

Palabras claves: Simulación dinámica, complejidad, sistemas sociales, impacto socioambiental, gestión socioambiental.

T91. MODELOS CUMULATIVOS X MODELOS DE DESDOBRAMENTOS DA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM – TRI

Autores: Silvana Ligia Vincenzi Bortolotti, Rosely Antunes de Souza, Prof. Ms. Miguel A. Verdinelli, Prof. Dr.

Resumo

Em muitos estudos, algumas variáveis de interesse não podem ser medidas diretamente, tais como: habilidade em determinado conteúdo na avaliação educacional, grau de satisfação do consumidor em determinado produto. Essas variáveis são denominadas de variáveis latentes e são referidas por habilidade, proficiência em avaliação educacional ou por traço latente e, portanto, esses tipos de variáveis devem ser inferidos a partir da observação de variáveis secundárias que estejam relacionadas a ela.

Desta forma podemos estabelecer relações entre o desempenho de um teste formado por vários itens (questões, dado pelo escore) e a habilidade a ser medida.

Palavras chaves: Teoria da resposta ao item, teoria clássica de medidas, modelos cumulativos, modelos de desdobramento generalizado graduado GGUM.

T92. A PRECONDITIONED DISCRETE NEWTON METHOD WITH LIMITED MEMORY

Authors: H. Scolnik, N. Echebest, M.T. Guardarucci, M. C. Vacchino

Abstract

This paper presents an algorithm for solving large nonlinear optimization problems. Basically it is a discrete-truncated method that uses a preconditioned conjugate gradient algorithm for defining the search direction. Aiming at improving the performance of the conjugate gradients algorithm in ill-conditioned problems, we use a Limited Memory Quasi-Newton preconditioner. This preconditioning uses the information gathered in previous iterations. Several strategies for this problem had been proposed by different authors (Morales and Nocedal (1997), Nash (1985)). In this paper we store the obtained directions that reflect the extreme local curvatures of the problem. Also, when the local model detects meaningful negative curvatures they are added to the new search direction. Preliminary numerical experiences with standard test problems show the efficient performance of the new algorithm.

Keywords: conjugate gradient method, preconditioning, limited memory method, negative curvature.

T93. A MULTI-STOP ROUTING PROBLEM

Authors: Salvador Garcia-Lumbreras, Jose Luis Gonzalez-Velarde.

Abstract

The problem of determining the sequence of stops and the number of items to carry in each segment route, named the multi-stop routing problem is addressed. A 0/1 mixed integer linear program and formulation refinements which facilitate the solution process are presented. Since the constraint set of the routing problem includes 0/1 mixed rows, valid inequalities for this type of regions are presented. Then these results are applied to the constraint set of the routing problem, presenting additional valid inequalities. In addition, polynomial separation algorithms associated with the valid inequalities are given, Computational results are also included.

T94. UMA PROPOSTA PARA OTIMIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE DETECTORES DE GÁS UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA E FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL

Autores: Sávio S.V. Vianna*, Virgílio José Ferreira Filho.

Resumo

Nos últimos anos a indústria offshore de petróleo apresentou um grande crescimento. Conjuntamente, aumentou-se a preocupação com a segurança das instalações offshore, principalmente após o acidente de Piper Alfa. Este trabalho apresenta uma metodologia inovadora para determinação do número ótimo de detectores de gás, bem como sua localização em plataformas. Sequencialmente com um estudo de dispersão de nuvem de gás, utilizando uma ferramenta de fluidodinâmica computacional (CFD), considerada estado da arte, um modelo de programação matemática é proposto de maneira a otimizar a instalação de detectores de gás do tipo catalítico.

A metodologia desenvolvida parte da divisão da área atingida pelo vazamento de gás em pequenas subáreas, gerando uma malha, na qual cada subárea é associada a um nó de um grafo. Essas subáreas formam um conjunto. Desta forma, o modelo de programação matemática proposto, tem como finalidade encontrar um subconjunto que cubra todos os demais elementos do conjunto de sub-áreas e desta maneira garantir matematicamente, que toda a área da plataforma onde haja a possibilidade de ter um vazamento de gás, esteja coberta (protegida), sem que haja a necessidade de se instalar um detector em cada sub-área. Cada relação de cobertura entre os nós, é representada por uma aresta do grafo. Este é um problema clássico de cobertura de conjuntos, o qual visa encontrar um subconjunto externamente estável (SCEE) minimal de um grafo.

Garfinkel [1] cita diversas aplicações do problema de cobertura de conjuntos.

T95. FUNCIONES DISTANCIA ASIMÉTRICAS Y NO UNIFORMES

Autores: Guillén Servio T. y Sánchez L. Hérica.

Resumen

Las funciones distancia con las que se han modelado hasta ahora distancias de recorrido provienen de normas L_p , por lo que resultan necesariamente simétricas, no negativas y uniformes. Basta observar el movimiento de vehículos en el espacio urbano o dentro de fluidos sujetos a corrientes dominantes, en el espacio aéreo o en la superficie marina, para percatarse de la necesidad de considerar funciones distancia no simétricas, no uniformes y posiblemente negativas para algunos pares de puntos (distancia representando energía). Se desarrolla a un marco teórico de la función distancia basado en el concepto de premétrica, como una función binaria que cumple la desigualdad del triángulo y la propiedad de identidad, y el de camino mínimo inducido por una premétrica, el cual caracteriza a las premétricas que determinan geodésicas dirigidas o caminos de mínima longitud para ir de un punto a otro, cuya longitud que se mide de acuerdo con la premétrica en cuestión. El modelado de una función distancia puede llevar a un problema de cálculo de variaciones, en general difícil de resolver, pero se muestra que en algunas situaciones se pueden hacer aproximaciones que llevan a problemas con solución conocida y a funciones distancia mejor adaptadas a la realidad que las tradicionales.

Palabras claves: Función distancia, Camino mínimo, Norma l_p , Localización, Transporte.

T96. AN ADAPTIVE ROUTING SCHEME FOR TRAFFIC ENGINEERING IN IP NETWORKS OVER MPLS

Authors: Adriana Oliveira, Eduardo Habib, Geraldo Robson Mateus

Abstract

A significant part of available resources in today's IP networks is sub utilized while other parts of the network suffer from congestion. This fact has prompted a fairly large research effort to harness the unused resources to

run useful work. There is a need for new routing schemes, based not only on topology information but also based on network traffic, that achieve global optimization of network resources utilization while avoiding congestion. This paper presents the design and evaluation of such a routing scheme for MPLS networks. The proposed scheme has a twofold goal: reduce the number of packets dropped in the network and minimize the effects of using longer less congested routes on the average packet delay. To evaluate the proposed routing scheme a simulation was built. Numerical results and some concluding remarks are presented in the end.

T97. ALGORITMO GENÉTICO PARA LA PROGRAMACIÓN ÓPTIMA DE RODAMIENTOS EN VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN COLOMBIA

Autores: Jaramillo A., Patricia. Quintero T., Jorge Andrés

Resumen

El transporte público en Colombia es bastante anticuado en cuanto a la planeación, operación y control del sistema, a tal punto que todos los procesos se efectúan en forma manual, afectando la calidad del servicio, el nivel de satisfacción de los usuarios y los ingresos de los transportadores. Los rodamientos (programación de despachos que debe cumplir un vehículo durante un día) son elaborados manualmente sin tener en cuenta ningún tipo de optimización. El problema de generación de rodamientos en Colombia es muy diferente del que existe en otros países porque los vehículos no son propiedad de la empresa y tienen un solo conductor, así que hay que programarlos de tal manera que se mantenga la equidad en la programación y no se pueden hacer cambios de conductor. Debido a esto no se pueden utilizar los modelos de otros países y fue necesario diseñar e implementar un modelo propio que se optimiza utilizando un algoritmo genético. Se presentan los detalles del problema, las características del algoritmo y los resultados que se obtuvieron comparados con la programación manual.

Palabras claves: Algoritmos genéticos, rodamientos, Ruteo de vehículo, Transporte Público.

T98. MODELO MATEMÁTICO, ALGORITMO Y SISTEMA PARA LA SELECCIÓN DE DIETAS

Autores: Lic. René Hernández, Dra. Maria Auxilio Osorio, Dra. Darnes Vilariño.

Resumen

Se presenta un modelo matemático para la selección de dietas que tiene en cuenta varios factores que influyen en este proceso como son los requerimientos nutricionales de la población a considerar, la disponibilidad de ingredientes y los hábitos de consumo. Se proponen dos vías de solución para este problema, analizando comportamiento y orden de ejecución .

1. Uso de análisis surrogado Dual como técnica de preprocesamiento, conjuntamente con CPLEX, el cual permite obtener la solución óptima.
2. Una combinación del algoritmo de Balas y criterios de simplificación y eliminación de variables y restricciones, con una función que disminuye el grado de infactibilidad.

Se presenta el desarrollo de un sistema usando ambas metodologías.

T99. DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE UN ALGORITMO GENÉTICO PARA LA SOLUCIÓN A UN PROBLEMA DE ASIGNACIÓN DE TAREAS PARA EL PROCESO DE JOB SHOP.

Autores: Paola Andrea Acevedo. Alexa Catalina Oviedo. Juan Carlos Villamizar Perdomo. Maria Margarita Cervantes Posada.

Resumen

Dentro del área de producción de una empresa, la programación de los trabajos en las maquinas se ha caracterizado por ser un proceso complejo para quienes determinan una secuencia de operaciones, es por esta razón que día tras día este tema esta adquiriendo mas importancia dentro del proceso de planeación de una organización.

El objetivo principal de este trabajo es presentar una solución del problema de secuenciamiento de Job Shop a través de la ejecución de un algoritmo genético, el cual arroja la programación adecuada de cada uno de los trabajos en las maquinas, optimizando de esta manera los tiempos de ejecución y minimizando los tiempos muertos de las operaciones, contribuyendo así, al desarrollo adecuado de los procesos productivos de una organización, generando un mayor nivel de productividad y rentabilidad para la misma.

T100. TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO

Autores: Ángeles Muñoz, Angélica Lozano, Juan Pablo Antún.

Resumen

Este artículo describe la problemática del transporte de materiales peligrosos en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y presenta una propuesta para su estudio, tendiente a reducir el riesgo en caso de accidente de los vehículos que los transportan.

Primero, se presenta una introducción al problema del transporte de materiales y residuos peligrosos en la ZMVM; posteriormente se presenta la distribución territorial de las empresas que generan residuos peligrosos y materiales peligrosos de la industria química; luego, se describen los principales ejes carreteros, así como la situación actual del transporte de materiales y residuos peligrosos. Finalmente se presenta una propuesta, utilizando técnicas de Decisiones Multicriterio, para estudiar el riesgo a la población del transporte de materiales peligrosos, tomando en cuenta la poca información disponible; además de algunas conclusiones.

T101. ASIGNACIÓN DE RECURSOS HUMANOS MEDIANTE EL USO DE ALGORITMOS GENÉTICOS

Autores: María Margarita Cervantes, Lina María Martínez, Juan Carlos Villamizar

Resumen

El principal factor productivo de muchas empresas es el recurso humano, siendo así, el éxito en el desarrollo de los procesos dentro de las mismas, depende en gran medida de una efectiva asignación del personal disponible para su realización. Este trabajo busca plantear un método preciso y estructurado de asignar los recursos humanos a diversos proyectos, de acuerdo con equipos de trabajo, competencias, disponibilidad de tiempo y experiencia laboral, implementando un algoritmo genético difuso que permita manejar la información disponible por medio de variables lingüísticas no numéricas, abordando del problema en su lenguaje natural.

El algoritmo se desarrolla para el caso particular de la asignación de recursos humanos en el Instituto Colombiano de Automatización y Codificación Comercial, IAC. En esta empresa un grupo de consultores es asignado cada año a un distinto número de equipos de trabajo, para el desarrollo de proyectos y la atención a las necesidades de distintos segmentos del mercado en la prestación de sus servicios.

La metodología del algoritmo es hacer un “match” entre los requerimientos específicos de cada tarea, y las capacidades de los candidatos frente a las mismas. Los criterios de asignación son las competencias requeridas, la experiencia necesaria y el tiempo demandado para la realización de cada tarea.

Palabras Claves: Recursos humanos, Algoritmos genéticos, lógica difusa, etiquetas lingüísticas, competencias.

T102. INCERTEZA EM CURVA DE DEMANDA PARA COMPONENTE DE MISTURA

Autor: Leonardo Junqueira Lustosa

Resumo

O modelo de mistura de custo mínimo, um dos primeiros modelos de programação linear bem estudados, tem sido usado nas indústrias de processo para determinar as quantidades de matérias primas naturais a comprar. Frequentemente, ao contrário do que usualmente se supõe nesses modelos, os custos dos componentes ofertados não são dados, mas sim, determinados em negociações juntamente com as quantidades a serem adquiridas. Na indústria siderúrgica, uma curva de demanda (preço versus quantidade ótima) para a matéria prima em negociação tem sido usada para dar ao negociador uma noção precisa do valor desse material para a empresa. A curva de demanda é obtida através da otimização paramétrica do modelo de mistura fazendo variar o preço do material em questão. Ou seja, ela é função dos dados do modelo (características de qualidade e custos dos demais insumos) que, também serão objeto de negociação futura e, por isso, são apenas estimativas com certo grau de incerteza. As incertezas associadas a essas estimativas se refletem na curva de demanda como uma “faixa de incerteza”, que muito pode significar para o negociador. Este trabalho explora o problema prático de determinação dessa faixa de incerteza e propõe um método de solução.

Palavras-chave: Indústrias de processo; modelo de mistura ótima; programação paramétrica; curva de demanda; incerteza.

T103. SET COVERING MULTI OBJETIVO TRATADO COM ALGORITMO GENÉTICO

Authors: André Gustavo dos Santos, Geraldo Robson Mateus

Abstract

The set covering problem consists of choosing a minimal cost set of columns that covers a set of lines of a 0-1 matrix. It is NP-hard and occurs as a subproblem in several real problems, like airline crew scheduling. The most papers published solves its monoobjective problem, but airlines companies has some other objectives, although less important than operational costs, that should also be considered. As a multiobjective problem, it has a set of efficient solutions. As a genetic algorithm works with a set of potential solutions, it is a natural way to treat this problem. We adapted and merged some techniques already proposed to set covering problem and multiobjective problems, especially designed to maintain a large set of different solutions. We test the algorithm to a multiobjective benchmark, and the results shows that it converges to a well distributed set of solutions, most of them efficient solutions to the problem.

Keyword: set covering, multiobjective, genetic algorithms

T104. MODELO DE PROCESSO SEMI-MARKOVIANO DE DECISÃO APLICADO À ASSISTÊNCIA DOMICILIAR DE PACIENTES

Autores: Carlos Roberto Mariano de Oliveira, Mischel Carmen Neyra Belderrain

Resumo

O setor saúde tem crescido como um dos mais importantes setores da vida econômica. Entretanto o sistema de saúde do Brasil encontra-se sem estrutura e é incapaz de atender, com eficiência, grande parte da população. É necessária uma melhor racionalização dos recursos num sistema hospitalar. A racionalização destes recursos depende, dentre outros fatores, de políticas de controle de admissão de pacientes que podem ser implementadas (a) pelo monitoramento nas admissões, para eliminar as internações desnecessárias e (b) pelo monitoramento das altas prematuras de pacientes. A alta prematura de pacientes, também conhecida como Assistência Domiciliar (Home Care), destina-se a pacientes cujo tratamento exige internações prolongadas e frequentes. Este trabalho tem como objetivos (1) apresentar o sistema de Assistência Domiciliar como política viável de controle de alta hospitalar; e (2) apresentar a formulação do modelo de Processo Semi-Markoviano de Decisão aplicado à Assistência Domiciliar de pacientes. A implementação do programa de Assistência Domiciliar possui algumas vantagens: permite ao paciente a possibilidade de recuperar-se em meio à família, redução no número de readmissões hospitalares, e uma melhor utilização dos leitos hospitalares.

Palavras-chave: Assistência Domiciliar, Home Care, Processos Semi-Markovianos.

T105. UN CASO DE ESTUDIO SOBRE EL USO DE REDES NEURONALES EN EL PRONÓSTICO DE VENTAS DE GAS LICUADO

Autores: Miguel Alfaro, Juan Sepúlveda y Cristián Sugg

Resumen

En este artículo se expone una aplicación de redes neuronales artificiales del tipo back-propagation, para el pronóstico de las ventas de gas licuado en la Región Metropolitana de Santiago para una compañía de gas. Se realizan pronósticos tanto mensuales como quincenales, obteniéndose errores medios porcentuales absolutos (MAPE) entre 3% y 8%, según el número de periodos de pronósticos. Para el caso de las ventas diarias se aplica la reconstrucción del espacio de fases como método para estimar, a través de la dimensión del espacio y el retardo, el número de neuronas de la capa de entrada y el tiempo de retardo de la serie temporal. Los resultados indican, para este caso, que el grado de libertad del espacio de fases es muy elevado y no fue posible obtener buenos resultados. No obstante, para este caso, son los mejores obtenidos a través de este método.

Palabras claves: Pronósticos, redes neuronales, gas licuado

T106. ÍNDICE COMBINADO DE SECUENCIAMIENTO Y MEDIDA ECONÓMICA DE DESEMPEÑO PARA UNA PLANTA PROCESADORA DE SALMONES DE EXPORTACIÓN

Autor: Mauricio González Abrigo

Resumen

Se proponen y formulan la medida de desempeño Beneficio Económico Total (Btot) y el índice combinado de secuenciamiento Razón de Prioridad (RP) para evaluar la operación de una planta procesadora salmones y

secuenciar las órdenes de producto que procesa, con el fin de estimar y comparar las ganancias económicas que obtiene en determinado período de tiempo, respecto de distintos valores del sistema de pesos relativos (01,02,03) que en la decisión de secuenciamiento representan la importancia relativa de los atributos faltante por producir (Q), utilidad unitaria (UM) y fecha de entrega (FE) de una orden de producto. En particular, se investiga el efecto de un aumento del peso relativo de UM (02) en el índice de prioridad combinado, comparando las ganancias obtenidas con los sistemas alternativos (1;0,2;1) y (1,1,1) respecto del sistema base (1,0,1).

Palabras Claves: medida económica de desempeño, índice combinado de secuenciamiento, simulación dinámica de eventos discretos.

T107. MODELO DE DEMANDA DE EXPORTACIONES TURÍSTICAS EN MÉXICO (1980 - 2000)

Autora: Evangelina Cruz Barba

Resumen

El propósito de este trabajo, es presentar dos modelos de demanda agregada de viajes internacionales, uno para la demanda total y otro modelo exclusivamente para el turismo de negocios, con especial atención en la apertura comercial Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN). Lo anterior es con la intención de valorar el impacto de algunas variables macroeconómicas que estudiosos en demanda turística Yiu-Man (1993); Sheldon, (1993); Crouch (1995); Frechthing, (1996); Smeral y Weber, (2000) entre otros consideran de mayor peso en la demanda turística internacional. Para realizar el modelo, se tiene en cuenta el manejo de los datos estadísticos del turismo existentes en Dependencias gubernamentales y la teoría económica.

El turismo internacional, es una actividad económica-social compleja de medir y/o delimitar, porque el consumidor percibe el producto turístico como un todo en el que se mezclan bienes y servicios privados, públicos, naturales y/o culturales que da respuesta a diferentes motivaciones de viaje. Así pues, el objeto de estudio del presente trabajo es el turismo internacional con pernocta en nuestro país.

La demanda agregada, parte del supuesto de un consumidor típico promedio, por ello se analiza básicamente los turistas que México recibe de Estados Unidos de Norteamérica, por ser este el que representa aproximadamente el 85% de la demanda total. Asimismo, dado que el consumidor turístico es muy heterogéneo, se maneja por un lado el turismo receptivo internacional y por otro lado exclusivamente el turismo receptivo internacional con la motivación de hacer negocio en nuestro país.

La demanda turística internacional se describe en una función exponencial y para evaluar el impacto del TLCAN se trata el turismo de negocios en un modelo lineal. Por tanto, la elasticidad de la demanda se evalúa posteriormente en el punto de las medias.

T108. DETERMINAÇÃO DO PREÇO DA ENERGIA ELÉTRICA, USANDO-SE LÓGICA FUZZY

Autores: Acácio Magno Ribeiro, Luiz Biondi Neto, Pedro Henrique Gouvêa Coelho, Luis Chiganer, João Carlos C. B. Soares de Mello, Lídia Angulo Meza.

Resumo

Este trabalho tem por objetivo apresentar a teoria de "FUZZY SETS" como técnica de análise e julgamento para a tomada de decisão, no que concerne ao planejamento estratégico das empresas de energia elétrica bem como sua comercialização, onde os agentes baseiam suas decisões em seu conhecimento e sua criatividade. As incertezas advindas de cenários adversos produzem um grande impacto nos resultados de uma empresa, e a sua correta modelagem é fundamental para a qualidade do resultado obtido.

Faz-se uma extensão da Teoria Clássica Econômica no tocante a determinação do ponto de equilíbrio do mercado para uma região de possibilidades que deverá ser analisada, para se determinar quaisquer indicadores econômicos, como, por exemplo, lucro máximo, grau de risco de prejuízo, para a análise de investimentos.

Palavras Chave: Fuzzy Sets, incertezas, análise de risco, preço da energia elétrica.

T109. UMA APLICAÇÃO DE SISTEMAS DE INFERÊNCIA NEBULOSOS PARA A IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE ESTRUTURAS BOX & JENKINS SAZONAIS

Autores: Luiza Maria Oliveira da Silva, MsC, Maria Augusta Soares Machado, DSc. Reinaldo Castro Souza, PhD.

Resumo

A metodologia Box & Jenkins (Box & Jenkins, 1976) tem sido utilizada para fazer previsões com resultados melhores que outros métodos de previsão utilizados até então. Entretanto, alguns analistas têm relutado em usar esta metodologia, em parte, porque a identificação da estrutura adequada é uma tarefa bastante difícil. Por este motivo, a tecnologia de sistemas especialistas tem sido utilizada nesta identificação, por exemplo, em problemas de classificação de séries temporais (Reynolds, Stevens, Mellichamp & Smith, 1995 e Machado, M. A, 2000).

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma metodologia que utiliza técnicas de Inteligência Artificial, combinando conceitos de regras e conjuntos nebulosos, para a identificação automática de Estruturas Box & Jenkins sazonais.

Palavras-chave: Identificação de Estruturas Box & Jenkins, Sistemas de Inferência Nebulosos, Inteligência Computacional Aplicada.

T110. CONSTRUCCIÓN DE FUNCIONES DISTANCIA COMBINANDO FUNCIONES BINARIAS

Autores: Guillén Servio T. y Sánchez L. Hérica

Resumen

Este trabajo está enfocado al modelado de funciones distancia, principalmente asimétricas y no uniformes, donde la distancia entre pares de puntos es una medida de la dificultad para trasladar un objeto de un punto a otro. La distancia se puede referir a tiempo de recorrido, energía consumida, costo de transporte, etc. El conocimiento de una función distancia es fundamental en problemas de localización de servicios, redes de transporte y ruteo de vehículos, entre otros. Generalmente se han modelado distancias de recorrido a partir de métricas que provienen de normas lp o combinaciones lineales de éstas. Estas funciones distancia son necesariamente simétricas, es decir, la distancia de a a b es igual a la distancia de b a a , y también uniformes, en el sentido que la distancia de un punto a otro es invariable frente a todas las traslaciones. Se propone una clase particular de funciones distancia, llamadas premétricas, la cual es cerrada bajo combinaciones lineales positivas. Para que esta combinación induzca caminos mínimos se requiere que sus componentes compartan geodésicas. Este es el caso de la combinación de premétricas, que se propone, basada en la desigualdad de Minkowski, lo cual da una herramienta más para modelar funciones distancia no simétricas y no uniformes.

Palabras claves: Caminos mínimos, Distancias de recorrido, Funciones distancia, Normas lp , Transporte.

T111. MODELO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL PARA COLOMBIA USANDO MARKAL

Autores: Ángela Inés Cadena, Juan Bernardo Moreno Cruz

Resumen

En este artículo se presentan la implementación y los resultados obtenidos al modelar el Sistema de Gas Natural de Colombia (SGNC) utilizando la familia de modelos MARKAL. Tomando las proyecciones realizadas por la Unidad de Planeamiento Minero Energética en el Plan Energético Nacional 2003 – 2020 [1] y en la Cadena del Gas Natural de Colombia [2], además de la información presente en las resoluciones de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, se modeló el SGNC. Este sistema fue incorporado en la versión existente y actualizada del modelo MARKAL-Colombia. Esta versión completa permitirá realizar análisis de penetración del gas natural en el contexto del sistema energético nacional y de reducción de gases de efecto invernadero en el contexto de la política energética internacional con consideraciones ambientales.

Palabras Claves: Modelo gas natural, Familia de modelos MARKAL, Optimización Dinámica y Programación lineal, Costos de oportunidad, Reducción de CO₂.

T112. ANÁLISIS DE LA UTILIZACION DE LA BIOMASA COMO FUENTE ENERGETICA Y SUS IMPLICACIONES AMBIENTALES USANDO EL LEAP.

Autores: Ángela Inés Cadena, Elga Saravia Low.

Resumen

Este artículo presenta un análisis completo de las implicaciones de utilizar la biomasa como fuente energética en distintos procesos, sectores y segmentos de población realizado utilizando el modelo Long-range Energy Alternative Planning system (LEAP). Como es sabido, el modelaje de los energéticos que no pasan por el mercado no puede ser realizado con cualquier modelo disponible. LEAP es una herramienta sencilla y flexible utilizada para valorar el impacto económico y ambiental de diferentes políticas energéticas o medidas energéticas tales como la introducción de fuentes y tecnologías mas limpias y mejores prácticas de utilización de la energía. A raíz de las preocupaciones ambientales sobre el cambio climático, se ha comenzado a evaluar con detalle las posibilidades de utilización de la biomasa como sustituto de los combustibles fósiles. Para un país en desarrollo la biomasa ofrece entonces una doble posibilidad: combustible sustituto y fuente primera para zonas aisladas. Y el LEAP ofrece ambas posibilidades de modelación.

T113. REGIME-SWITCHING MODELS: THRESHOLDS OR SMOOTH TRANSITIONS APPLIED TO STOCHASTIC COEFFICIENTS AUTOREGRESSIVE MODELS IN STATE SPACE FORM.

Authors: Álvaro L. Veiga Filho, André G. G. Cunha

Abstract

Over recent years, several non-linear time series model have been proposed in the literature. In this work we present stochastic coefficients autoregressive models in state space form applying regimes changing at state equation, using the framework SETAR or STAR models, with correlated disturbances of state and measurement equations. These new formulations in state space framework are general extensions of the class of non-linear conditionally Gaussian models. This extended class allows the system functions to be stochastic so that they depend on past observations available at time (t-1), and is still susceptible to treatment by the Kalman filter even with changes at state equation by threshold or smooth transition. Simulations experiments show that the new proposal models perform well to estimate the hyper-parameters.

Keywords: Stochastic coefficients autoregressive models, Kalman filter, State space.

T114. UN ALGORITMO DE ASIGNACIÓN DE PROCESOS PARA UN BROKER EN INTERNET

Autores: Carlos Gómez, Mauricio Solar, Mauricio Marin

Resumen

Este trabajo está enfocado a estudiar y mejorar un modelo de computación paralela utilizado en los buscadores de Internet, que son portales o sitios virtuales en donde los usuarios buscan información sobre un tema en particular. La respuesta que recibe el usuario del buscador es en forma de enlaces o links a documentos que más se acercan a sus necesidades de información.

En el modelo se tiene un conjunto de elementos de procesamiento (EP) (servidor) que accesan en forma paralela la información almacenada en una base de datos. Las consultas de los usuarios pueden verse como un conjunto de tareas que llegan en forma arbitraria, y no se tiene conocimiento de su tiempo de llegada al sistema (Andersson, Abdelzaher y Johnson, 2003). Las tareas llegan a un EP central denominado broker o scheduler, el cual se encarga de distribuir las tareas según algún criterio o algoritmo hacia los distintos EP que conforman el servidor. El criterio o algoritmo de asignación de tareas está dentro del ámbito de los algoritmos de scheduling, donde la decisión de asignación se realiza de manera dinámica.

Este trabajo presenta un algoritmo de asignación eficiente para un broker usado en Internet y estudia las distintas estrategias y algoritmos de scheduling para esta situación, comparando sus rendimientos para resolver esta instancia del problema.

T115. PROGRAMA DE TRANSPORTE DE CARGA PARA EL VALLE DE MÉXICO (FASE I)

Autores: Angélica Lozano, Juan Pablo Antún

Resumen

El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados recientes del Programa de Transporte de Carga para un área metropolitana que carece de información adecuada, la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Primero se realiza una introducción al problema de transporte de carga en la ZMVM, luego se describe el Programa de Transporte de Carga, y posteriormente se describe la metodología utilizada para la determinación de Corredores Metropolitanos de Transporte de Carga y para la determinación de la ubicación

de Soportes Logísticos de Plataforma. Por último, se presenta una conclusión sobre el potencial del uso de las técnicas de Investigación de Operaciones para la solución de problemas reales complejos del área del transporte.

T116. AONDE.COM: UMA MÁQUINA DE BUSCA

Autores: Denis S. Silveira, Edgard Nogueira Eliane M. Loiola, Simone B. L. Ferreira

Resumo

A quantidade e diversidade dos dados disponíveis na Web aumentam constantemente. As máquinas de busca disponíveis, que usam palavras-chave, fornecem em alguns casos resultados imprecisos. O propósito deste trabalho é descrever a máquina de busca da ferramenta Aonde.com (2004), propondo uma nova abordagem utilizando spiders, que são agentes especializados para rastrear a Internet, colhendo dados das páginas acessadas e a fim de aumentar a base indexada da ferramenta.

Palavras chaves: Mecanismo de Busca, Recuperação de Informações, Web, Web Semântica.

T117. GERAÇÃO DE COLUNAS PARA O PROBLEMA DE EMPACOTAMENTO DE ÁRVORES DE STEINER

Autores: Abílio Pereira de Lucena Filho, Luidi Gelabert Simonetti, Nelson Maculan Filho

Abstract

An exact solution algorithm, for one of the variants of the Steiner tree packing problem, is introduced in this paper. The algorithm is based on a new formulation of the problem, introduced by us. The algorithm is of the branch-and-price type and is initiated with a primal heuristic which generates, in addition to feasible solutions (upper bounds) to the problem, a feasible set of Steiner trees. These trees are used to initialize dynamic column generation. Lower bounds for the problem are obtained through a linear programming relaxation of the model, which is solved via column generation. Additional problem upper bounds are obtained through the optimal solution to a fairly restricted master problem. Computational results, obtained with the algorithm, push forward the state-of-the-art for exact solution algorithms to the Steiner tree packing problem.

Keywords: Steiner tree packing problem, Column generation, primal heuristic, preprocessing.

T118. ALGORITMO GENÉTICO BASADO EN UNA HEURÍSTICA DE INSERCIÓN PARA EL PROBLEMA DE RUTEO DE HELICÓPTEROS

Autor: Fidel Torres

Resumen

Los problemas de ruteo de vehículos tienen interés práctico en un mundo en donde el desempeño óptimo de las funciones de Logística es un factor clave del éxito de las organizaciones. En éste trabajo se trata el problema de programación de una ruta óptima para un helicóptero con capacidad finita que tiene que desplazarse recogiendo y dejando pasajeros en helipuertos de localización conocida sobre una zona geográfica. Se propone una solución del problema por medio de una meta-heurística basada en algoritmos genéticos que permiten obtener familias de rutas factibles a través de una heurística de inserción de nodos basada en prioridades sobre el uso del recurso (helicóptero de capacidad finita). Se presenta un análisis comparativo del desempeño del algoritmo propuesto con relación a las programaciones manuales obtenidas por operarios expertos en problemas reales.

Palabras Claves: Asignación de rutas, Problemas de Ruteo de vehículos (VRP), problema de ruteo de helicópteros con capacidad finita (CHRP), Algoritmos Genéticos, Meta-heurísticas.

T119. EL PROBLEMA DE PLANEACIÓN DE TAREAS CON RESTRICCIÓN DE RECURSOS (RCPSP). ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS ENFRIAMIENTO SIMULADO Y BÚSQUDA TABÚ.

Autores: Diego A. Carmona, Francisco J. Díaz, Gloria E. Peña, Luis F. Moreno, Juan C. Rivera, Elkin Rodríguez, Carlos A. Salgar

Resumen

El Problema de Planeación de Tareas con restricción de recursos, RCPSP, ha sido estudiado mediante técnicas analíticas que garantizan una solución óptima, aunque en la práctica resultan no viables dado su alto tiempo de procesamiento. Por ello, se utilizan algoritmos heurísticos, los cuales, aunque no garantizan un óptimo, pueden entregar resultados satisfactorios en tiempos considerablemente menores. Las heurísticas más

utilizadas para el RCPS son Enfriamiento Simulado y Búsqueda Tabú, que permiten variaciones en la forma específica de aplicarlas. En el presente trabajo se introducen dos variaciones para mejorar la eficiencia del algoritmo las cuales se denominan estrategia de Duraciones Mínimas y la utilización de la cota inferior conocida como LBS.

T120. MODELOS DE PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA DE GAS NATURAL EN COLOMBIA PARA CIERTOS PUNTOS DE CONSUMO.

Autores: Ángela Inés Cadena, Carlos Alberto Gómez, Sonia Catherine Medina Flechas, Hernando E. Mutis G.

Resumen

Utilizando la metodología de Box-Jenkins se obtienen las estimaciones de los modelos Arima que permiten realizar pronósticos de tres meses para la demanda de los puntos de consumo (nodos) de gas natural en Colombia. En este documento se presentan los modelos para Bogotá, Cagua, Cali y Neiva. Los niveles de precisión de los pronósticos obtenidos pueden considerarse como muy atinados de atenderse a la comparación entre los niveles pronosticados y realizados. Los resultados muestran la necesidad de modelar cada nodo separadamente y se detectan características interesantes en el período pronosticado.

Palabras clave: Modelos Arima, procesos autorregresivos, promedios móviles, estacionalidad, estacionariedad, tendencias, pronósticos de gas natural, nodos.

T121. COOPERACION DE PROGRAMACION LINEAL Y PROGRAMACION POR RESTRICCIONES PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE VARIAS MOCHILAS EN VARIABLES 0-1.

Autores: Christian Artigues, Philippe Michelin, Cristian Oliva.

Resumen

Los costos reducidos son comúnmente utilizados en programación mixta-entera para reducir las cotas de las variables. Tales reducciones de dominio pueden también ser ejecutadas eficientemente por técnicas de propagación de restricciones utilizadas en conjunto con la relajación de programación lineal en cada nodo de un árbol de separación y evaluación. Este trabajo va más allá en esta misma dirección, extendiendo los eventos de propagación a las variables de holgura. Utilizamos los costos reducidos de las variables del problema para generar un conjunto de restricciones lógicas entre las cuales al menos una debe ser satisfecha para encontrar una solución mejor a la actual. Finalmente, presentamos resultados numéricos basados en un árbol de separación y evaluación (Branch and Bound).

Palabras claves: Branch and Bound, Problema de varias mochilas 0-1, Programación Lineal, Programación Por Restricciones.

T122. UM ALGORITMO EVOLUTIVO COM RECONEXÃO DE CAMINHOS PARA O PROBLEMA DE CLUSTERIZAÇÃO AUTOMÁTICA

Autores: Stênio Sã Rosário Furtado Soares, Luiz Satoru Ochi.

Abstract

Clustering is the process by which discrete objects can be assigned to groups or clusters which have similar characteristics. In clustering algorithms, it is usually assumed that the number of clusters is known or given. In the absence of such an information, a procedure is needed to find the optimal number of clusters. This problem is known as Automatic Clustering Problem (ACP). In this work we present an Evolutionary Algorithm with Path-Relinking for this class of the problem. The high potencial of our algorithm is shown through the comparison with a Genetic Algorithm that has presented the best results for this problem so far.

Keywords: metaheuristics, automatic clustering methods, evolutionary algorithms

T123. ALGORITMO GENÉTICO EN UN PROBLEMA DE ASIGNACIÓN DE AULAS

Autotres: Silvia R. de Ryan, Javier Trenti, Cristian Martinez, Daniel Morales, María Alejandra Castellini.

Resumen

En este trabajo se modeliza un problema de asignación de aulas y se desarrolla un Algoritmo Genético (AG) para resolverlo, planteando y analizando los resultados obtenidos con tres funciones de ajuste diferentes. Se describe la estructura de datos para codificar las soluciones del problema y el operador genético utilizado. Se

resolvió un problema ficticio para observar el comportamiento del algoritmo y de los parámetros involucrados. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, por lo que se aplicará el mismo a un problema real, luego de realizar algunas acciones como: modificación del operador de cruzamiento, utilización de técnicas de diseño de experimentos, eliminación de problemas de memoria a través del uso de otros lenguajes y su implementación en otras plataformas.

Palabras claves: algoritmos genéticos, cruzamiento OX, asignación.

T124. MELHORANDO O DESEMPENHO DE ALGORITMOS EVOLUTIVOS PARA O PROBLEMA DE CLUSTERIZAÇÃO AUTOMÁTICA DE GRAFOS DIRECIONADOS NÃO PONDERADOS

Autores: Carlos Rodrigo Dias, Luiz Satoru Ochi

Abstract

A clustering process applied to graphs is also reported in the literature as the graph partitioning problem (GPP). In this case, the problem is to group the nodes of a graph in disjoint clusters, so that the nodes that are more strongly connected are gathered in a same cluster, at the same time the connections among the nodes of different clusters are minimized. This paper presents improvements on the performance of a genetic algorithm (GA) in the meaning of solving the GPP computational. These improvements are related to some modifications in the standard GA including local search and diversification procedures. The performance of each proposed version is evaluated through a directed graph partitioning problem. Extensive computational experiments show that our evolutionary algorithms outperforms a GA proposed in the literature, by improving significantly the quality of the final solutions, with similar computational times.

Keywords: automatic clustering problems, evolutionary algorithms, metaheuristics.

T125. A GLOBAL CONVERGENT NEWTON-KRYLOV METHOD WITH A NEW CHOICE FOR THE FORCING TERM AND SOME STRATEGIES TO PREVENT THE STAGNATION IN GMRES(M).

Authors: Márcia A. Gomes-Ruggiero, Véra L. Rocha Lopes, Julia V. Toledo-Benavides

Abstract

The inexact Newton methods for solving $F(x) = 0$, $F:D \subset \mathfrak{R}^n \rightarrow \mathfrak{R}^n$ with $F \in C^1(D)$, where D is an open and convex set, find an approximation to the step S_k of the Newton's systems $J(x_k)s = -F(x_k)$, instead of solving this system exactly as done by Newton's method. This means that s_k must satisfy a condition like $\|F(x_k) + J(x_k)s_k\| \leq \eta_k \|F(x_k)\|$ for a forcing term $\eta_k \in [0,1]$, see Dembo (1982). Many authors have presented possible choices for η_k , see Eisenstat (1996). In this work, a new choice for η_k is introduced, the new method obtained is globalized by the introduction of a robust backtracking strategy, see Birgin (2003), and its convergence properties are proved. We also propose some strategies to prevent the stagnation in GMRES(m), the iterative method used to obtain s_k . These strategies were formulated in such a way that the information generated by GMRES iterations are used without modifications inside the GMRES routine. The numerical experiments were performed by solving a set of boundary value problems plus one real problem. The numerical performance of the new method is presented by plotting the performance profile of the method, as proposed in Dolan (2002).

Keywords: methods and algorithms for optimization, optimization, nonlinear systems, inexact Newton method, GMRES(m), global convergence.

T126. A PROBABILISTIC APPROACH TO THE COMPOSITION OF PREFERENCE MEASURES

Author: Annibal Parracho Sant'Anna

Abstract

A new approach to combine evaluations according to multiple criteria is developed here, based on the computation of the probabilities of each possible option being the best choice according to each criterion. This helps making explicit different points of view that may be taken to combine the evaluations by the different criteria. Working with probabilities also allows taking into account possible correlations between the criteria. Besides, the choice of the probability distribution, and specially the choice of dispersion parameters, may be explored to model the importance of the criteria without the need of externally nailing weights to them.

Keywords: preferences - fuzzy sets – decision aid

T127. PROBABILISTIC CALCULUS OF GLOBAL PRODUCTIVITY AS AN EVALUATION TOOL IN THE RETAIL SALES SEGMENT

Autores: Annibal Parracho Sant'Anna, Hussein José Mohamed Rodrigues, João Carlos Correia Baptista Soares de Mello.

Abstract

A strategy based on transforming evaluations into probabilities of reaching the frontier and combining these probabilities into final measurements is applied here to compare stores in their efforts to maximize sales and reduce costs. The relative efficiency of each store is measured according to different points of view. Ten stores situated in Rio de Janeiro Shopping Centers, with the same operation framework are compared. The results obtained reveal how the use of the probabilistic measures improves the ability to explore the available information to provide support for the decisions, whether costs or sales were considered more important.

Keywords: probability, efficiency, decision aid

T128. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA IMPLANTACIÓN DE ERP.

Autor: Broderick Crawford Labrin.

Resumen

El autor de este artículo, que actualmente se desempeña como académico, y que anteriormente tuvo la oportunidad profesional de participar en diferentes proyectos informáticos, entre los que destaca la primera instalación de SAP en Chile (Industria Azucarera Nacional en el año 1995), se ha motivado a investigar respecto a un tema que aunque en la práctica no es nuevo, sí lo es en el ambiente académico. Donde solo desde hace pocos años se vienen observando publicaciones respecto a la experiencia ganada y recomendaciones en proyectos Enterprise Resource Planning (ERP). La implantación de este tipo de sistemas comienza muy fuerte a principios de los 90, y se potencia aún más con el problema del año 2000.

Este artículo describe los resultados de la primera parte de un proyecto de investigación que se centra en el estudio del rol de la Gestión del Conocimiento (GC) en proyectos de implantación de ERP. Considerando la naturaleza colaborativa de su proceso de implantación, interesa conocer el tipo de conocimiento requerido y las prácticas de compartición de conocimiento en cada una de sus fases. Las fases de implantación a considerar corresponden a la metodología Accelerated SAP (ASAP).

Palabras Claves: Sistemas de Información para la Gestión, Enterprise Resource Planning, ERP, Accelerated SAP, ASAP, Gestión de la Información y el Conocimiento.

T129. ON B-PERFECT GRAPHS

Authors: Sulamita Klein, Mekkia Kouider

Abstract

The b -chromatic number $\varphi(G)$ of a graph G is defined as the largest number k for which the vertices of G can be colored with k colors satisfying the following property P : for each i , $1 \leq i \leq k$, there exists a vertex x_i of color i such that for all $j \neq i$, $1 \leq j \leq k$ there exists a vertex y_j of color j adjacent to x_i . A graph G is $b\omega$ -perfect if $\varphi(H) = \omega(H)$ for every induced subgraph H of G . We prove that every P_4 -free graph is $b\omega$ -perfect if and only if it is $2D$ -free and $3P_3$ -free.

Keywords: b -chromatic number, P_4 -free graph, $b\omega$ -perfect.

T130. A GENERAL FRAMEWORK FOR MEAN/VARIANCE POST TAX OPTIMAL INVESTMENTS

Authors: Maria A. Osorio, Nalan Gülpinar, Berç Rustem.

Abstract

An investor's decisions affect the way taxes are paid in a general portfolio investment, modifying the net redemption value and the yearly optimal portfolio distribution. We investigate the role of these decisions on a multistage mean-variance portfolio allocation model. A number of risky assets grouped in wrappers with special taxation rules is integrated in a multistage financial portfolio optimization problem. The uncertainty on the returns of assets is specified as a scenario tree generated by simulation/clustering based approach. We show the impact of decisions in the yearly reallocation of the investments for three typical cases with an annual fixed withdrawal in a fixed horizon that utilizes completely the option of taper relief offered by banks in UK. Our computational framework can be used as a tool for testing decisions in their context.

T131. PREVISÃO DA ARRACADANÇA DO ICMS EM SANTA CATARINA: APLICAÇÃO DA ABORDAGEM GERAL PARA ESPECÍFICO EM MODELOS DINÂMICOS

Autores: Eder Daniel Corvalão, Robert Wayne Samohyl, Gutemberg Hespanha Brasil. Dr.

Resumo

Este trabalho pretende verificar a possibilidade de melhorar as previsões mensais do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) a ser arrecadado pelo Estado de Santa Catarina. Para tanto, será utilizado um modelo de regressão dinâmica baseando-se nos conceitos de co-integração e modelos de correção de erros. Emprega-se a abordagem geral para específico sugerida pela London School of Economics (LSE). Foram analisadas diversas séries de dados e selecionadas para o modelo final: faturamento da indústria, consumo de energia elétrica e consultas ao serviço de proteção ao crediário (SPC). No processo de escolha das variáveis, foram utilizados testes de causalidade de Granger e análise das equações de longo prazo. Os resultados obtidos, tanto para previsões dentro da amostra quanto fora do período amostral foram muito satisfatórios, indicando que o uso deste modelo pelo setor financeiro da Secretaria Estadual da Fazenda fornecerá valores mais adequados para o processo de tomada de decisão e melhoria no planejamento orçamentário.

T132. AN OPTIMAL PRODUCTION RUN LENGTH FOR A DETERIORATING PRODUCTION PROCESS WITH ALLOWABLE SHORTAGES AND TIME-VARYING DEFECTIVE RATE

Authors: M.A. Rahim, W.I. Al-Hajailan, S.Z. Selim.

Abstract

Rosenblatt and Lee [IIE Trans. 18 (1986) 48] studied the effect of an imperfect production process on the optimal production run time by assuming that the time elapsed until shift is exponentially distributed. Kim and Hong [Int. J. Prod. Econ. 58 (1999) 183] extended the problem by assuming that the time elapsed until shift is arbitrarily distributed. However, both of their models did not take into account of shortages. Chung and Hou [Computer & Operations Research 30 (2003) 483] extended their work by allowing shortages, but considered a constant defective rate. The main purpose of this paper is to extend Chung and Hou's work by assuming that the defective rate is time-varying instead of a constant rate. The paper developed a model to determine the optimal production run length for a deteriorating production process with allowable shortages, and a non-constant defective rate. A unique optimal production run length is found by minimizing the total cost.

Keywords: Imperfect production process, Optimal production run, Allowable shortages.

T133. CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES PARA UM SITE SER TOP TEN

Autores: Denis S. da Silveira, Eliane M. Loiola, Simone B. L. Ferreira.

Resumo

A Internet é uma ferramenta estratégica de impacto, trazendo mudanças para as empresas, apontando a necessidade de reformulações em seus modelos de negócios para possibilitar o uso desta tecnologia. O número de empresas que fazem parte da Internet com o intuito de obter lucros e vantagens competitivas é crescente e, uma quantidade cada vez maior de usuários, clientes ou futuros clientes, navegam diariamente pela rede utilizando mecanismos de busca (Google, Altavista, Yahoo, Aonde.com, etc.) para localizar produtos e serviços. A obtenção de um bom posicionamento no ranking dos sites de busca é fundamental para que o endereço virtual de uma empresa receba uma boa quantidade de visitas, favorecendo a conquista de novos mercados. Apresentaremos algumas características técnicas para que um site possa ser facilmente indexado pelas principais máquinas de busca, além de apresentar as pesquisas e tendências tecnológicas que norteiam tais mecanismos.

Palavras chaves: Internet, Mecanismos de Busca, Web Semântica.

T134. VALIDAÇÃO DA SINTAXE E DA SEMÂNTICA ESTÁTICA DE MODELOS DE PROCESSOS

Autores: Denis S. Silveira, Eber A. Schmitz, Priscila Machado Vieira Lima, Rodrigo dos Santos Macedo.

Resumo

O fundamento de um modelo de processo está na especificação das suas estruturas. Usando o Diagrama de Atividades da UML como linguagem de modelagem de processos, é mostrado como a especificação estrutural pode conter conflitos de sintaxe, deadlock e perda de sincronismo que podem comprometer a correta execução

dos processos. Geralmente, a identificação de tais conflitos é um problema computacionalmente complexo e requer o desenvolvimento de algoritmos específicos para a linguagem de modelagem utilizada. É apresentado uma abordagem de verificação que emprega um conjunto de regras de sintaxe e de redução de grafo para identificar conflitos estruturais em modelos de processos. Estas regras foram implementadas em um verificador de processos, desenvolvido em Arity Prolog. A principal contribuição do artigo é a nova técnica para satisfazer critérios de correção e formação bem definidos em modelos de processos.

Palavras chaves: Modelos de Processo de Negócio, Verificação de Modelos de Processo, UML.

T135. ANALYZING THE CONFIGURATION AND OPERATION OF EMERGENCY MEDICAL SYSTEMS ON HIGHWAYS USING THE HYPERCUBE MODEL

Authors: Ana Paula Iannoni, Reinaldo Morabito, Cem Saydam.

Abstract

The purpose of this study is to develop effective techniques to support design and operational decisions in Emergency Medical Systems (EMS) on highways. Due to the stochastic nature of these systems, especially in the arrival and assistance processes of the emergency calls, we apply the hypercube queuing model to evaluate the performance of the system. This is a well-known model in the probabilistic location literature, which is based on spatially distributed queuing theory. The EMS on highways operate within a particular dispatching policy which considers that only some ambulances in the system can travel to a certain region and two ambulances can be dispatched to respond to the same call (multiple dispatch). In this way, we propose an extension of the multiple dispatch hypercube model to analyze the EMS on highways, using a case study of an EMS on a Brazilian highway.

Keywords: emergency systems; hypercube model; ambulance deployment; highways.

T136. EL IMPACTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA ÉTICA Y FILOSOFÍA DE LAS EMPRESAS

Autores: Edmundo Resenos Díaz, Carol M. Sánchez.

Resumen

La intensidad con que la humanidad genera desarrollos científicos y tecnológicos, esta dotando al hombre de capacidad para construir y reconstruir su realidad con esa misma intensidad. En una observación simple y rápida, es posible percibir el gran número de bienes y servicios que son obras, inventos del hombre, que lo rodean, lo sustentan, y le dan vida (Sandberg, 2000; Shaley, Gilson y Blum, 2000). En comparación, hay un ínfimo número de bienes y servicios que obtenemos de la naturaleza sin la intervención del hombre. Es más intensiva y desenfadada la construcción, reconstrucción, recreación del planeta tierra: la naturaleza lo crea, el hombre lo transforma.

Parece que existe un gran dilema que puede suscitar controversia por todos los opuestos y desequilibrios que surgen simultáneamente con esta transformación. Se trata de la relación entre el desarrollo científico y tecnológico, y las organizaciones. Una de las complejidades es que el desarrollo científico se da frecuentemente en organizaciones denominadas centros de investigación y universidades, mientras el desarrollo tecnológico se desarrolla en organizaciones empresariales. Las primeras afectadas son las organizaciones, en segundo lugar las sociedades de su ambiente externo inmediato, y en tercer lugar el ambiente externo general (Cameron, 1996). Tales implicaciones son generalmente medidas en términos de crecimiento económico. Es un proceso altamente dinámico, complejo, complicado, sofisticado, y confuso. No actúa solo ni independiente, sino interactúa con otros fenómenos, y parece ser uno de los principales determinantes de la forma de vida actual en el cual el hombre es el principal actor. El hombre ha adquirido la capacidad de desentrañar los secretos de la naturaleza, y manipularla para transformarla en bienes y servicios que le son útiles para su diversidad de necesidades. Lo hace a través de las organizaciones que el hombre construye y reconstruye, por lo que también se las considera como extensiones del hombre mismo (Resenos, 1996) – expresado por su filosofía y su ética entre otros muchos atributos que posee. La ciencia, la tecnología, las organizaciones, la filosofía y la ética son creaciones del hombre, y todas ellas son inacabadas y en proceso de recreación.

T137. PRODUCTION PLANNING: A CUTTING STOCK PROBLEM IN THE FURNITURE INDUSTRY

Authors: Roberto Cavali and Socorro Rangel

Abstract

Defining cutting patterns to cut rectangular plates to produce smaller rectangular pieces with specified sizes and demands is an every day task in the furniture industry. The generation of these patterns is not a simple task and the majority of the small and medium size furniture companies situated at Northwest region of the state of São Paulo-Brazil solve this problem manually. Therefore there is a great interest in the development of efficient computer based tools to help the determination of cutting patterns. In this work we report some results of the application of the 2-stage Gilmory-Gomory method to produce cutting patterns for a medium size furniture company.

Keywords: cutting and packing problems, guillotine cuts, column generation, linear programming, OR practice

T138. MODELO DE SIMULAÇÃO PARA AUXILIAR O PRODUTOR BRASILEIRO DE SOJA NA ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIA LOGÍSTICA E FINANCEIRA DE COMERCIALIZAÇÃO DE UMA SAFRA DO PRODUTO A GRANEL

Autores: Edson José Dalto, Eduardo Saliby.

Resumo

Este artigo tem por objetivo apresentar um modelo de simulação, desenvolvido com programação em planilha, para que o produtor brasileiro de soja possa, em cada região de cultivo e de acordo com seu perfil de aversão ao risco e necessidade de formação de capital de custeio, desenvolver uma estratégia logística e financeira de comercialização de uma safra do produto a granel, com o propósito de maximizar sua receita de venda. A ferramenta viabiliza a análise de decisão sobre a forma de comercialização (venda especulativa, antecipada, futura ou opção de venda), o local de entrega do produto e as quantidades vendidas em cada época, em uma decisão reavaliada mês a mês. O modelo contempla um horizonte de planejamento de um ano e meio e as decisões fundamentam-se na consideração das expectativas de valor futuro, para cada mês, da cotação do grão na Bolsa de Chicago e nos mercados locais, da taxa de câmbio e dos custos logísticos nos canais de escoamento do produto.

Palavras Chave: Soja; Comercialização; Simulação

T139. EVALUATING THE HESSIAN OF POTENTIAL ENERGY FUNCTIONS WITH A QUADRATIC COMPLEXITY IN TERMS OF MOLECULE SIZE

Authors: Carlile C. Lavor, Luiz Mariano Carvalho and Nelson Maculan.

Abstract

The three-dimensional structure of a protein is believed to be associated to the global minimum of its potential energy function (PEF). This function consists of a set of energy contributions for approximating the interactions between atoms of a molecule. The derivatives of PEF are important to identify local minima and in methods that use derivative information. We provide analytical expressions for the second derivatives of PEF, with respect to the Cartesian coordinates, and prove that the Hessian of PEF can be evaluated in $O(N^2)$ steps (the same complexity required to evaluate PEF), where N is the number of atoms involved.

Keywords: molecular potential energy functions, Cartesian coordinates, Hessian evaluation.

T140. A INTEGRAÇÃO DOS NÍVEIS ESTRATÉGICO, TÁTICO E OPERACIONAL

Autores: Darci Schnorrenberger, Leonardo Ensslin, Sérgio Murilo Petri.

Resumo

Buscar o alinhamento e a integração do planejamento estratégico com os níveis tático e operacional constitui-se no grande desafio a ser enfrentado para vencer as turbulências do contexto empresarial. Ciente disto, o presente artigo demonstra como isto é possível através de uma aplicação prática em uma empresa de grande porte. E por envolver múltiplos aspectos, emprega-se uma Metodologia Multicritérios em Apoio à Decisão, com perspectiva construtivista. Com isto torna-se possível alcançar desde o alinhamento dos objetivos individuais com os empresariais, passando pela motivação e comprometimento dos envolvidos, culminando com a identificação e avaliação, local e global, dos pontos considerados chave pela empresa. Assim, conhecendo seus pontos-chave e o seu desempenho em cada um deles, a empresa passa a ter uma ferramenta de gestão muito poderosa.

Palavras-chave: Planejamento estratégico, integração, gestão, execução e controle.

T141. REVISITING THE ISSUE OF ORGANIZATION PERFORMANCE ASSESSMENT IN THE LIGHT OF THE CONCEPT OF SYNERGY: A METHODOLOGICAL APPROACH

Authors: Ademar Dutra, Leonardo Ensslin, Sandra Rolim Ensslin.

Abstract

Performance assessment process has increasingly merited focused attention from researchers due to the need felt by organizations to identify differentials able to turn them into competitive enterprises. Thus authors draw upon the study of the synergetic perspective which is believed to be, together with the systemic vision, informing the understanding and the description of the 'universe'. This vision has fed and instigated the proposal put forward in this paper: to identify the synergetic aspects able to promote organization differential advantages. To this end, this study analyzes on a comparative basis three approaches able to incorporate the systemic-synergetic perspective with a view to identifying which one responds more fully and more fruitfully in terms of promoting organization differential advantages. The methodology Multi-Criteria Decision Aiding – Constructivist (MCDA-C) was selected for the inclusion of the synergetic perspective. In this context, the paper expands the potential of MCDA-C by incorporating a new dimension to it, grounded in the notion of "emergent properties", put forward by Checkland (1985 e 1993) and Checkland & Scholes (1999). Operationality of the proposal is illustrated in a case study, carried out in a Graduate Program at the Universidade Federal de Santa Catarina. The findings demonstrate that addressing the synergetic aspects constituted an organization differential advantage able to promote competitiveness.

Key-Words: Organizational competitiveness; organization performance assessment; synergetic properties; Learning Organization; Soft System Methodology; MCDA-Constructivist-Synergetic (MCDA-CS).

T142. COLORACIONES DE GRAFOS COMPLETOS PARA OBTENER GRAFOS UK2 BARICÉNTRICOS

Autor: Luisa Cordero G.

Resumen

Un grafo completo es un grafo en el cual cada dos vértices distintos están unidos por un lado. Sean $G = (V(G), E(G))$ un grafo y Z_k el grupo cíclico de orden k , una Z_k -coloración de los lados de G es una función $f: E(G) \rightarrow Z_k$ y una sucesión $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ de elementos de Z_k es baricéntrica si existe $s \in \{1, 2, \dots, n\}$ tal que $na_s = a_1 + a_2 + \dots + a_s + \dots + a_n$. G se dice baricéntrico con respecto a una coloración f , si la coloración de sus lados conforma una sucesión baricéntrica. En esta investigación se resuelve el problema de coloración de grafos completos, coloreados con elementos de Z_2, Z_3 y Z_5 , los cuales contienen copias baricéntricas de los grafos K_2UK_2 y $K_2 \cup K_2 \cup K_2$ coloreadas con k elementos de Z_2, Z_3 y Z_5 con $1 \leq k \leq 5$.

Palabras claves: Grafos, coloraciones baricéntricas, baricentro.

T143. BRAZILIAN AGRIBUSINESS: OPTIMIZING THE MOVEMENT OF BULK GRAINS

Author: Prof. Dr. José Vicente Caixeta-Filho.

Abstract

Transportation infrastructure can determine the competitive success of an agricultural enterprise or of the entire agricultural sector. The Brazilian Government has proposed investment in large projects to improve transportation infrastructure in the country's Center-West and North regions. These projects intend explicitly to develop the commodity delivery system in those regions, which should stimulate the continued expansion of soybean cultivation into northern areas. The highway freight market is not under government control, meaning that freight prices are formed through free negotiation determined by supply and demand for the transport service. Carriers have to stay current with changes in every shipping cost variable to negotiate efficiently with shippers. These demanders, except under certain very specific circumstances, have the negotiation power to exert strong pressure on carriers to obtain freight transport discounts. The new deregulated railway system shows good potential, especially for the shipment of grains. Transportation using waterway systems, considered to be the most economical method for the shipment of bulk volumes, has generated many positive expectations due to foreseen utility of projects such as the Madeira waterway system. It is hoped that this waterway system will efficiently reduce transportation costs for grains produced in Brazil's Center-West region. The ports of Santos and Paranaguá are still the preferred embarkation points, but

the ports of Itaquí, Vitória, Ilhéus, São Francisco do Sul and Rio Grande can now be considered very good alternatives. The shape of the present and future Brazilian transportation system, in particular the location of and access to efficient transportation corridors, is a crucial variable in the determination of processing plant location by private investors.

Keywords: logistics; transportation; agriculture

T144. A BRANCH-AND-PRICE APPROACH FOR LARGE-SCALE EMPLOYEE TOUR SCHEDULING PROBLEMS

Authors: Hua Ni, Hernán Abeledo.

Abstract

In this paper we propose a new model for the employee tour scheduling problem. The model combines aspects of the traditional explicit set-covering formulations and the more compact implicit models. We develop a branch-and-price method for the new model and report on numerical results for scheduling settings with over 2.5 billion allowable tour patterns. Results show that this is an effective approach for solving realistic size tour scheduling problems.

Keywords: employee tour scheduling, branch-and-price, set-covering, integer programming

T145. O USO DE OPERADOR LOGÍSTICO EM UMA EMPRESA DA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS: O CASO NESTLÉ BRASIL.

Autores: Bianca Silva Soares de Oliveira, Fabiana Fonseca Fortes, Priscilla Cristina Cabral Ribeiro

Resumo

As mudanças políticas e econômicas levaram as empresas do setor agroindustrial a buscarem uma estrutura para aumentar a eficiência produtiva e tornarem-se mais competitivas, principalmente, as empresas da indústria de laticínios. O uso de operadores logísticos é, atualmente, não somente uma tendência, mas também, uma estratégia de gestão de empresas, que buscam cada vez mais ganhar competitividade através da eficiência logística, portanto as firmas estão concentrando seus esforços nas suas atividades centrais, as denominadas core competence. Os operadores logísticos se caracterizam por desempenharem mais de uma atividade logística, trazendo ganhos significativos para as empresas contratantes, por não terem de desempenhar funções que não são do seu núcleo de competência, uma vez que os custos logísticos são reduzidos pela prática do trade off do conjunto dessas atividades. Para um melhor entendimento do assunto, buscou-se estudar a atuação, no estado de Minas Gerais, de um operador logístico na distribuição de produtos lácteos refrigerados em uma empresa do setor de alimentos, a Nestlé Brasil.

Palavras-chave: Logística, Operadores Logísticos, Laticínios

T146. LOCALIZAÇÃO EM UMA EMPRESA DO SETOR DE MINERAÇÃO BRASILEIRO.

Autores: Antônio Donizete Mendonça, Priscilla Cristina Cabral Ribeiro.

Resumo

Com a complexidade de determinar a melhor localização de armazéns e fábricas, é necessário um estudo aprofundado no qual deve-se levar em consideração os custos e a viabilidade do negócio. Nem sempre o menor custo de transporte é o mais indicado, outros fatores são de grande importância, como: o ramo de atividades e o nicho do negócio (clientes e fornecedores também devem ser analisados para se definir a melhor localização). Uma grande quantidade de variáveis deve ser estudada como custo total, volume e distância do transporte, com posse destes resultados várias alternativas devem ser criadas e testadas.

A localização de uma empresa de mineração ocorre devido a estudos geológicos realizados na jazida descoberta. Depois de escolhida a reserva de minérios a ser explorada é que se define a localização dos seus equipamentos como britadores e área do beneficiamento. Durante este processo são definidos os equipamentos e modais a serem utilizados internamente até os clientes finais, que podem ser: mineroduto, caminhões, correias transportadoras, hidroviário e ferroviário. Para ilustração do estudo, foi escolhida uma jazida da empresa denominada A, para não divulgar seu nome, localizada em Santa Bárbara, Minas Gerais, Brasil.

Palavras chaves: Localização, logística, mineração.

T147. COMBINANDO REDES NEURAIS E MÉDIAS MÓVEIS NA PREVISÃO DE PREÇOS DE AÇÕES

Autores: Gerson Lachtermacher, Marcelo França Corrêa, Maria Augusta Soares Machado.

Resumo

Os modelos baseados em médias móveis consistem em uma maneira bastante objetiva e eficiente na sinalização de tendências do mercado. Apesar da eficiência, as médias móveis possuem uma grave deficiência : o efeito retardado. Devido a sua construção matemática, as médias móveis tendem a permanecer sempre “atrás” do preço analisado. Em mercados voláteis, com preços subindo e descendo rapidamente, este atraso pode significar grandes perdas. Neste trabalho, será demonstrado como as técnicas de redes neurais podem eliminar deficiências e melhorar o desempenho das tradicionais médias móveis, utilizadas na análise técnica de investimentos em ações. Uma rede neural foi construída para realizar a previsão da média móvel futura de 3 dias de uma ação negociada na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Os valores previstos foram utilizados no lugar de uma média curta, que faria parte de um modelo convencional de médias móveis. O modelo criado tinha como objetivo antecipar as sinalizações de tendência dos preços, eliminando a principal deficiência das médias móveis. Os resultados alcançados mostraram que o modelo alternativo conseguiu superar o desempenho dos modelos tradicionais, baseados apenas em médias passadas.

Palavras-chave: médias móveis, redes neurais, backpropagation, análise técnica, ações

T148. A MULTIOBJECTIVE GENETIC ALGORITHM FOR DERIVING FINAL RANKING FROM A FUZZY OUTRANKING RELATION

Authors: Juan Carlos Leyva López, Miguel Angel Aguilera Contreras

Abstract

The multiple criteria aggregation methods allow us to construct a recommendation from a set of alternatives based on the preferences of a Decision Maker. In some approaches, the recommendation is immediately deduced from the aggregation preferences process. When the aggregation model of preferences is based on the outranking approach, a special treatment is required, but some non-rational violations of the explicit global model of preferences could happen. In this case, the exploitation phase could then be treated as a multiobjective optimization problem. In this way, a number of solutions can be found which provide the Decision Maker with insight into the characteristics of the problem before a final solution is chosen. In this paper a new multiobjective genetic algorithm, which allows exploiting a known fuzzy outranking relation, is introduced with the purpose of constructing a recommendation for ranking problems. The performance of our algorithm is evaluated on a set of test problems. Computational results show that the multiobjective genetic algorithm-based heuristic is capable of producing high-quality recommendations.

Keywords: Fuzzy outranking relations, multiobjective evolutionary algorithms, ELECTRE III, ranking problem, multiobjective optimization

T149. REPRESENTAÇÃO PLANAR DE GRAFOS PERIPLANARES BICONEXOS

Autores: Claudia Marcela Justel, Iuri Locatelli Vieira

Resumo

Este trabalho trata sobre o problema de representação planar de grafos periplanares biconexos. O problema de representação planar de grafos periplanares maximais (mops) foi tratado por Syslo e Winter utilizando o conceito de in-tree relaxada, baseado no dual geométrico fraco de um mop.

O algoritmo polinomial para determinar o dual geométrico fraco de um grafo periplanar biconexo proposto num trabalho prévio utiliza as idéias propostas por Leydold e Stadler para achar uma base de ciclos minimal deste tipo de grafos. Propomos neste trabalho um algoritmo polinomial para estender a solução do problema de representação planar de mops apresentado por Syslo e Winter para a classe de grafos periplanares biconexos utilizando o dual geométrico fraco.

T150. COOPERATION OF LOCAL SEARCH AND EXACT METHODS FOR SOLVING THE SAT PROBLEM

Authors: Djamel Habet and Michel Vasquez

Abstract

We present a cooperation model between complete and incomplete algorithms to solve the SAT problem. The involved algorithms are the DPLL procedure; Satz [Li and Anbulagan 1997] and the local search algorithm; Walksat [Selman, Kautz and Cohen 1994] as well as its variants: Novelty, Novelty+, Rnovelty and Rnovelty+ [McAllester, Selman and Kautz 1997].

An important feature of this hybridization is the exploitation, during the local search, of the variable dependencies. For this purpose, at each node of the DPLL search tree until a fixed depth, we construct the literal implication graph. Its strongly connected components constitute the equivalency classes. Each class is substituted by a unique representative literal to reduce the constructed graph and the input SAT formula. Finally, the implication dependencies are closed under transitivity. The local search algorithms check these variable dependencies (implications and equivalencies) at each search tree node. Our approach is motivated by the power of the Satz branching rule that may provide a valid path to a solution, and the performances of Walksat as well as its variants.

Experiments are carried out on both structured and random SAT instances (available at <ftp://dimacs.rutgers.edu/pub/challenge/satisfiability/>) and the obtained results confirm the efficiency of our approach.

Keywords: SAT, Davis-Putnam-Loveland Procedure, Local Search, method cooperation, Structural Dependencies

T151. BIBLIOTECA DE FUNCIONES DEL COMERCIO ELECTRÓNICO

Autor: M. C. Raymundo Sergio Noriega Loredó.

Resumen

En poco tiempo, el comercio electrónico se está convirtiendo en sinónimo del comercio mismo. El éxito en el Siglo XXI será para aquellas empresas que hagan el uso más efectivo de las tecnologías habilitadas para el Web, de modo que puedan enriquecer las relaciones con clientes, responder rápidamente a la dinámica cambiante del mercado, reducir ineficiencias, y trabajar en concierto con sus socios para llevar rápidamente al mercado productos y servicios personalizados.

La mayor parte de las organizaciones introduce Internet en sus procesos clave por etapas, para gradualmente hacer del comercio electrónico una parte de la forma en que realizan sus negocios.

Las áreas del comercio electrónico actual ofrecen un retorno más inmediato y capitalizable sobre la inversión son:

1. Vender en Internet (comercio electrónico de empresa a consumidor), manejo de funciones administrativas básicas en línea (comercio electrónico de empresa a empleado)
2. Racionalizar de la cadena de abastecimiento (comercio electrónico de empresa a empresa), un modelo del negocio que coloca a cliente en el centro de todas las iniciativas corporativas (Relación del cliente en la empresa)
3. Procurar la integración de todos los departamentos y funciones a través de una compañía sobre un solo sistema informático que (Planeación de la Relación de la empresa)

En el presente trabajo se logra:

Proponer una herramienta con bibliotecas de funcionalidades enfocado al comercio electrónico (negocio-negocio llamado B2B) tradicionalmente los sistemas que usan de vender sus productos lo hacen mediante: portales Web, tiendas virtuales, etc. La idea es Implementar una biblioteca automatizada que realiza funciones de cotización y venta de productos, donde actualice las bases datos involucradas de diferentes plataformas de desarrollo y permita trabajar fuera de línea reduciendo el tiempo del usuario al conectarse, procesar pedido y reducción del tráfico en la red. Solucionar el retraso por el usuario al navegar por la Web hasta efectuar un pedido. Minimizar la intervención humana desde la entrada del pedido electrónico hasta la emisión de recibos de salida (cobro y entrega) enviados por correo.

Palabras claves: Ciencias de la Computación e Informática, E-comercio y E-negocios

T152. TECHNOLOGY INTELLIGENCE SYSTEM DESIGN

Authors: Tamara Alcántara, Sonia Briceño, Eugenio López-Ortega.

Abstract

In the last 20 years, the Competitive Intelligence (CI) concept has spread around the world in diverse environments and many countries. In 1986 the Society of Competitive Intelligence Professionals (SCIP) was created and nowadays it has more than 7,000 members worldwide. This development shows the relevance acquired by the CI concept in the last years.

There are many definitions of the CI concept. The CI concept can be divided in:

- Market Intelligence.
- Technology Intelligence.

The paper presents some relevant aspects related to technology intelligence system that was designed at the Institute of Engineering of National University of Mexico.

T153. CODIFICAÇÃO SUCESSORA EM ALGORITMOS GENÉTICOS PARA OTIMIZAÇÃO DA COLETA DE GÁS NATURAL EM MALHA DE GASODUTOS OFFSHORE

Autores: Marcelo Luiz Pereira Rodrigues e Virgílio José Martins Ferreira Filho

Resumo

As aplicações de algoritmos genéticos em otimização de projetos de redes constam em numerosos artigos, especialmente relacionados à engenharia de computação e de telecomunicações. Analogamente, a experiência adquirida na modelagem destes problemas de redes de dados pode ser útil em estudos semelhantes para expansão da infra-estrutura dutoviária do gás natural, especialmente, em instâncias dos problemas de Árvores e Arborecências Capacitadas, onde algumas aplicações de algoritmos genéticos tem falhado pelo emprego da codificação inadequada da população inicial de cromossomos.

T154. DUALIDAD GAP EN PROGRAMACIÓN CONVEXA

Autores: Blanco Louro, Amalia; Lema Fernández, Carmen S.; Pedreira Andrade, Luis P.

Resumen

Siempre que se está planteando un problema de optimización cabe preguntarse si existe otro problema asociado al anterior que permita, entre otras cosas, resolver el primero en forma más sencilla, aprovechando las propiedades que el segundo tiene como pudiera ser la concavidad de la función objetivo, la menor dimensión, y/o la simplicidad de las restricciones, etc. Son los problemas primal y dual. Si además, como problema primal consideramos un programa convexo, el problema dual que lo caracteriza es tal que resuelto éste se puede resolver aquél, así como analizar su sensibilidad. Estructuramos este trabajo de la forma siguiente: En la sección 1 se desarrollan los conceptos básicos sobre dualidad, entre ellos el de dualidad gap, enunciándose el teorema de la dualidad débil. La sección 2 está dedicada a las condiciones bajo las que coinciden las soluciones del problema primal y dual, (dualidad gap cero). Estas condiciones se basan en las propiedades de convexidad del problema original y la cualificación de Slater, justificándose mediante el teorema de dualidad fuerte (condición suficiente pero no necesaria). En la sección 3 se da una condición más general que la cualificación de Slater, llamada propiedad D, que en cierto sentido es una caracterización de la ausencia de la dualidad gap.

Palabras claves: Dualidad gap, programación cuasiconvexa, programación convexa, cualificación de Slater, propiedad D.

T155. MODELO DE PREDICCIÓN TEMPRANA DE PROBLEMAS APLICADO A LA BANCA COLOMBIANA USANDO DEA COMO HERRAMIENTA

Autores: Juliana Guerra, Fernando Palacios Gomez

Resumen

DEA es una metodología, basada en optimización, relativamente reciente, la cual ha sido empleada exitosamente para encontrar, entre otras cosas, fronteras eficientes, indicadores de gestión, índices de productividad. El presente trabajo ilustra el empleo de DEA como una metodología adecuada para medir la componente M en el índice CAMEL empleado por el sector bancario para calificar la gestión de una entidad. La metodología desarrollada consta de tres partes: aplicación del modelo CAMEL para recopilar variables, DEA para evaluar la calidad administrativa de los bancos y Regresión Probit para proyectar en términos de probabilidades la quiebra de los bancos colombianos. Los resultados muestran que modelos basados en DEA pueden servir para predecir mal manejo y eventualmente quiebra de este tipo de instituciones.

Palabras claves: DEA, banca, CAMEL, predicción

T156. ALGORITMO DE MARCACION PARA EL PROBLEMA DE RUTA MÁS CORTA CON PROHIBICIONES DE GIRO CON APLICACIÓN A MALLAS VIALES REALES DE GRAN ESCALA

Autores: Eliécer Gutiérrez, M.Sc., M.E., Andrés Medaglia, Ph.D., Juan Fernando Forero, Juan Camilo Velásquez.

Resumen

Los sistemas de información geográfica (GIS), los sistemas de transporte inteligente (ITS) y los sistemas de ruteo de vehículos requieren de gran eficiencia en el procesamiento de consultas sobre rutas de mínima distancia o tiempo. El problema de desempeño y los requerimientos de almacenamiento en memoria son críticos para sistemas de consulta en línea cuando la red vial está formada por decenas de miles de nodos. En el contexto de redes viales con información variable en el tiempo y restricciones en el tránsito, tales como giros prohibidos, las soluciones basadas en el precómputo y almacenamiento de las mejores rutas son imprácticas. En este trabajo se presenta un algoritmo basado en el concepto de grafos duales para resolver el problema de ruta más corta en redes viales reales de gran escala. El trabajo incluye la aplicación del modelo al caso real de la malla vial de la ciudad de Bogotá (Colombia) y a otros experimentos aleatorios desarrollados para evaluar la eficiencia del algoritmo. Adicionalmente, el modelo desarrollado se incorporó a una aplicación web para consulta en línea de rutas viales sobre la ciudad. Las pruebas realizadas muestran un excelente desempeño del algoritmo y del modelo de representación propuesto haciéndolo una alternativa viable para aplicaciones en problemas de escala similar.

T157. HEURÍSTICA BASADA EN PROGRAMACIÓN ENTERA BINARIA PARA EL PROBLEMA DE ASIGNACIÓN DE SALONES EN UNA UNIVERSIDAD

Autores: Elkin Castro, Andrés L. Medaglia y Fernando Palacios.

Resumen

El problema de asignación de salones consiste en hallar un salón apropiado para cada una de las secciones que se quieren programar, y encontrarlo en un horario específico. Se proponen dos algoritmos heurísticos para la solución del problema de elaboración del horario semestral, en los que se formula un modelo de programación entera binaria, que tiene en cuenta tanto los objetivos administrativos de la Oficina de Admisiones y Registro como las preferencias de los profesores por un horario y salones específicos. El enfoque de solución utiliza un algoritmo de preprocesamiento de datos que genera instancias reducidas y tiene en cuenta un gran número de condiciones administrativas y de preferencias individuales. Este algoritmo recibe como parámetros de entrada: las secciones; el horario en que se requieren dictar; la preasignación de algunas secciones a un salón específico; y el inventario de salones. Se discuten los resultados computacionales para una instancia real de gran escala y altamente restringida de la Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia), con 1957 secciones y 127 salones.

T158. AN INTENSIFICATION - DIVERSIFICATION TABU SEARCH BASED ALGORITHM FOR SOLVING JOB - SHOP SCHEDULING PROBLEMS

Authors: Jair José De La Cruz Hernández, Carlos Daniel Paternina Arboleda, Yezid Donoso Meisel

Resumen

Este trabajo propone un algoritmo de Búsqueda Tabú para resolver problemas de programación de operaciones en talleres de producción intermitente resaltando dos de los componentes claves de esta metaheurística: las estrategias de intensificación y diversificación. El algoritmo propuesto intensifica o diversifica la búsqueda según sea el grado de explotación logrado de una región del espacio de soluciones, aplicando una regla de escogencia simple. La búsqueda integra además características de memoria propias de la Búsqueda Tabú como son la lista de movimientos tabú y la lista de soluciones elite. Los resultados obtenidos son comparables con los referenciados en la literatura disponible.

Palabras claves: Búsqueda tabú, intensificación, diversificación, memoria, lista tabú, lista elite.

T159. QUERYING PRICED INFORMATION: MONTOTONE FUNCTIONS

Auhtors: Ferdinando Cicalese, Eduardo Laber.

Abstract

Recently, [Charikar et. al. 2002] investigated the problem of evaluating different kind of functions under the perspective of the competitive analysis. For a boolean monotone function f they presented a $2w(f)$ -competitive exponential time algorithm, where $w(f)$ is the number of leaves that must be read, in the worst

case, in order to determine the value of f . Furthermore, they prove that $w(f)$ is a lower bound on the deterministic competitive ratio. Here, we give a $2w(f)$ -competitive polynomial time algorithm for this problem.

Keywords: Online Algorithm, boolean functions

T160. USO DE UN METAMODELO DE SIMULACIÓN PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA ELECTRÓNICO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL CHILENO

Autor: Samuel Varas.

Abstract

La planificación de la capacidad es una tendencia novedosa en el diseño y análisis de los sistemas y procesos, siendo orientada a resultados prácticos que permitan obtener relaciones entre la disponibilidad de recursos y las medidas de desempeño. Este paper presenta el análisis de capacidad en el diseño de un sistema de declaración y evaluación de impacto ambiental Chileno realizado para la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, de Chile, donde se evalúa y diseña una solución basada en la automatización del proceso que, inicialmente se realizaba en forma manual. El principal problema presentado en el diseño es que se deben tomar decisiones en escalas de tiempos diferentes en forma simultánea (el proceso de evaluación y la plataforma computacional). Para abordar este diseño simultáneo se utilizó un modelo de simulación para representar la automatización del proceso, dando cuenta de los pasos en el proceso administrativo y de los requerimientos sobre la plataforma computacional. A partir de los resultados del modelo de simulación, se generó un metamodelo que permite encontrar relaciones entre las variables claves del proceso. Los resultados obtenidos permitieron evaluar la propuesta de automatización, ya sea en el proceso como en el sistema computacional, y dimensionar los recursos para lograr los niveles de servicio deseados. Actualmente la aplicación se encuentra en operación.

T161. METODOLOGIA PARA PREVISÃO DA AÇÃO PETRO 4.

Autores: Alex Calixto, André Machado Caldeira, Maria Augusta Soares Machado, DSc

Resumo

Esse trabalho tem como principal objetivo iniciar um estudo sobre o comportamento de series financeiras, com a finalidade de minimizar o risco de perda em operações com ativos financeiros, e fazer previsões para o primeiro e segundo momentos, utilizando modelos lineares e não lineares.

Palavras chaves: previsão, mercado financeiro, ativos financeiros

T162. COTAS DEL PROBLEMA DE COLORACIÓN ROBUSTA CON PROGRAMACIÓN LINEAL

Autores: Rafael López Bracho, Javier Ramírez Rodríguez, Francisco Zaragoza Mar.

Resumen

Dada una gráfica $G=(V,A)$, con $|V|=n$, se define una función de coloración como una aplicación $C:V \rightarrow \{1,2,\dots,n\}$ que identifica a $C(i)$ como el color del vértice i , de forma que dos vértices adyacentes, no tienen el mismo color, es decir, $C(i) \neq C(j)$ si $\{i,j\} \in A$.

Una k -coloración es una función de coloración que no utiliza más de k colores: $C_k:V \rightarrow \{1,2,\dots,k\}$. Una gráfica es k -coloreable si admite una k -coloración. Al mínimo valor k tal que G es k -coloreable se le llama número cromático de la gráfica y se denota por $\chi(G)$.

En una gráfica G , el Problema de Coloración Mínima (PCM) busca una función de coloración que no utilice más de $\chi(G)$ colores.

Dados una gráfica $G=(V,A)$, un número de colores $c \geq \chi(G)$ y una familia de penalizaciones $\{p_{\{ij\}}: \{i,j\} \in \bar{A}\}$

de las aristas complementarias, se define la rigidez $R(C_c)$ de una coloración C_c por $R(C_c) = \sum_{\{i,j\} \in \bar{A}, C_c(i)=C_c(j)} p_{\{ij\}}$. El Problema de Coloración Robusta (RCP) introducido por Ramírez {2001} y Yáñez {2003}, consiste en

determinar la c -coloración C^R con menor grado de rigidez, i.e., $R(C^R) = \underset{C^c}{Min} R(C_c)$. Los mismos autores probaron que este problema es NP-Duro y propusieron métodos aproximados: algoritmo genético, búsqueda

tabú, recocido simulado y búsqueda dispersa, que en su momento han obtenido buenos resultados para instancias pequeñas.

En este trabajo se propone un algoritmo basado en técnicas de programación lineal para obtener cotas para el problema de coloración robusta.

Palabras claves: coloración de gráficas, programación lineal

Referencias

1. Ramírez Rodríguez J. (2001) Extensiones del Problema de Coloración de Grafos. Universidad Complutense de Madrid, España.
2. Williamson David P.(2000) The Primal-Dual Method for Approximation Algorithms, Proceedings of the 17th International Symposium on Mathematical Programming, Atlanta, GA, EEUU.
3. Yáñez Javier, Ramírez J. (2003), The robust coloring problem, European Journal of Operational Research 148, 546-558.

T163. PERFORMANCE DEL MODELO DE DOS FLUJOS PARA EL PROBLEMA DE RUTEO DE VEHÍCULOS

Autores: Isabel Méndez-Díaz, Paula Zabala, Abilio Lucena.

Resumen

Diversos modelos de programación lineal entera han sido propuestos en la literatura para el problema de ruteo de vehículos. En este trabajo, comparamos el modelo de dos flujos propuesto por Lucena(1986) y el modelo clásico(2002). Esta comparación es realizada usando dos criterios. Por una lado, observando la calidad de las cotas inferiores obtenidas mediante la aplicación de un algoritmo de planos de corte a cada una de las respectivas relajaciones lineales. En segundo término, analizando el comportamiento de una algoritmo Branch-and-Cut sobre las dos formulaciones. Las conclusiones sobre los modelos están basadas en nuestra experiencia computacional en instancias provenientes de la literatura.

Palabras claves: Problema de Ruteo de Vehículos; Desigualdad Válida; Planos de Corte

T164. PREDICTING PERFORMANCE IN AN UNDERGROUND COPPER MINE BY SIMULATION

Authors: Juan Sepúlveda S., Felisa Cordova G., Luis Quezada Ll., Victor Olivares Ch., Rogers Atero M., Alejandro Contreras, Codelco.

Abstract

This paper presents a model to predict performance of an underground mine exploited by a block caving method. The model works as a module within a bigger system for supervisory virtual operation control (SVOC). The main objective of the simulation model is to evaluate different scheduling policies that will allow fulfilling of a daily program by using the minimum possible resources. Schedules are affected by random events, such as equipment breakdowns, extraction point and ore pass blockages, among others. The simulation helps decision makers to predict the effects of the scheduling policies and mine working conditions, as they vary as during the shifts.

Keywords: Mining operations, extractive processes, simulation modeling.

T165. SCHOOL TIMETABLING USING GENETIC ALGORITHMS

Authors: Jaime Bustos Gómez , Pablo Leal Barrientos, Jorge Díaz , Martha Ramírez.

Abstract

In this work we present an optimization prototype engine to solve a school timetabling problem using genetic algorithms. The problems considers the core constraints in a school timetabling problem (hard constraints). The developed genetic algorithm was tuned using a set of problem instances with characteristics of a highly restrictive small school problem (100 to 300 class sessions). Tests provide results very close to the known zero-conflict optimal solutions. The best algorithm was tested in a large size problem with similar characteristics to a university-wide problem (thousands of class sessions), finding optimal solutions. We postulate extensions to the problem including several schools, as this is a typical situation in public funded privately owned Elementary and High Schools in Chile.

Keywords: school timetabling, genetic algorithms, scheduling.

T166. OPTIMIZING THE PACKING OF CILINDRES INTO A RECTANGULAR CONTAINER: A NONLINEAR APPROACH

Autores: E.G. Birgin, J. M. Martínez, D. P. Ronconi.

Abstract

The container loading problem has important industrial and commercial applications. An increase in the number of items in a container leads to a decrease in cost. For this reason the related optimization problem is of economic importance. In this work, a procedure based on a nonlinear decision problem to solve the cylinder packing problem with identical diameters is presented. This formulation is based on the fact that the centers of the cylinders have to be inside the rectangular box defined by the base of the container (a radius far from the frontier) and far from each other at least one diameter. With this basic premise the procedure tries to find the maximum number of cylinder centers that satisfy these restrictions. The continuous nature of the problem is one of the reasons that motivated this study. A comparative study with other methods of the literature is presented and better results are achieved.

Keywords: Cylinder packing, rectangular container, heuristics, nonlinear programming.

T167. ALGORITMO DE SUAVIZAÇÃO HIPERBÓLICA PARA PROBLEMA DE COBERTURA DE UMA REGIÃO POR CÍRCULOS

Autores: Adilson Elias Xavier, José André de Moura Brito

Resumo

Neste trabalho propomos uma abordagem para a solução do problema de cobertura de uma região S por q círculos. Essa abordagem está baseada num modelo, cujo desenvolvimento produz um problema min-max-min (Xavier[7]), de natureza multi-nível e intrinsecamente não-diferenciável (Santos[5]). Para solução desse problema utilizamos a técnica de suavização hiperbólica (Xavier[8], Brito[1]). Além dessa modelagem será apresentada um modelagem variante, onde consideramos a restrição para localização dos q círculos na região S . Resultados computacionais são apresentados no final desse trabalho

Palavras-chave: Suavização, Cobertura e Min-Max-Min

T168. DIRECCIONES IRRACIONALES PARA APROXIMARSE A LA SOLUCIÓN ÓPTIMA DE UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA (PLE).

Autor: E. Madriz

Resumen

En este trabajo presentamos una heurística que aproxima la solución de un PLE. El poliedro asociado al PLE es dividido en dos poliedros usando un subespacio lineal que solo tiene una única solución entera. Esta división genera dos problemas, para cada uno se calcula el punto más cercano al subespacio. Luego el vector de costo del PLE es optimizado sobre la cápsula convexa de tres puntos, la aproximación que se tiene en el momento y las soluciones óptimas de los subproblemas. Con el punto encontrado y el vector de costo se define una desigualdad que es agregada al recinto original.

Palabras Claves: Poliedro; Cápsula Convexa; Corte.

T169. IMPACTO DE LA METODOLOGÍA DE CARGOS DE TRANSMISIÓN EN LA VIABILIDAD DE PROYECTOS DE COGENERACIÓN.

Autores: Ángela Inés Cadena Monroy, Hernando Durán Castro, Adriana López Arroyave, Ariadna Pérez.

Resumen

La generación de energía eléctrica ha sido realizada tradicionalmente a gran escala y por grandes empresas. La cogeneración de energía ha sido una opción tecnológica de pequeña y mediana escala atractiva por su mayor eficiencia energética. Algunos países impulsaron la implantación de estos sistemas mediante incentivos que unidos a las ganancias en eficiencia energética, les permitía competir con las grandes plantas hidroeléctricas o termoeléctricas. Los desarrollos tecnológicos recientes hacen prever un nuevo énfasis en la implementación de sistemas más flexibles, llegando a aquellos totalmente distribuidos, con lo cual los proyectos de cogeneración cobran nuevo auge, sin hablar de sus ventajas por menores impactos ambientales.

El diseño y regulación del mercado eléctrico en Colombia, ha sido pensado, como era de esperarse, para la generación a gran escala. Los pequeños desarrollos no han sido prohibidos, pero no han recibido un tratamiento diferenciado y acorde con sus características disímiles de las de los grandes desarrollos.

Algunos sectores de la industria colombiana tienen la posibilidad de contribuir con proyectos de cogeneración en el mercado eléctrico. Estos sistemas de energía pueden ayudar a diversificar el mercado eléctrico del país incrementando la competencia en el segmento de generación, lo que redundaría en mayor número de opciones para el usuario final. Además incidiría de manera positiva en toda la escena energética del país, siendo una alternativa de producción de electricidad en regiones donde la generación sea deficitaria, lo que implica solución a problemas de congestión en las redes de transmisión nacional. De igual manera y a mediano plazo contribuiría a solucionar problemas de cobertura en zonas no interconectadas.

En este trabajo se evalúan alternativas que conduzcan a que la cogeneración sea implementada de manera exitosa en el mercado de generación colombiano, definiendo mecanismos regulatorios e incentivos económicos y ambientales. De esta manera se pretende aportar en la dirección de un mercado eléctrico que considere y ofrezca posibilidades de participación a los sistemas distribuidos.

T170. SIMULACIÓN DEL AVANCE CURRICULAR DE UN PROGRAMA DE INGENIERÍA

Autores: Rodrigo Rebolledo, Gerardo Chavéz.

Resumen

El presente artículo presenta un modelo de simulación para el avance curricular de los alumnos un programa de ingeniería. Como variables de entrada al modelo se consideraron: el desempeño académico en estudios anteriores a la universidad y pruebas de ingreso a la universidad considerados por el sistema chileno de ingreso a las universidades, sexo, nivel socioeconómico, etc.; estas variables son correlacionadas con distribuciones de las notas en los cursos del programa, también consideradas como entradas al modelo. Como salida obtenemos las distribuciones de tiempos de egreso del programa, indicadores de los alumnos eliminados del programa semestre a semestre, entre otras estadísticas. La simulación se realizó en una planilla de cálculo Excel y con el software de Simulación Montecarlo @Risk 4.5. El modelo permite analizar cambios en el currículum y cambios en la reglamentación del programa, estimar requerimientos de recursos humanos y materiales, etc.

Palabras Claves: Simulación.

T171. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA A TRAVÉS DEL DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

Autores: María Teresa Bull, Rodrigo Rebolledo, Germán Coronado.

Resumen

En el trabajo que se presenta a continuación se aplica el Análisis Envoltante de Datos (Data Envelopment Analysis, DEA) a los 28 Servicios de Salud en Chile, con el fin de estimar su eficiencia. En una primera fase, a través de la matriz de correlación y un análisis de regresión stepwise se seleccionaron las variables que representan los recursos, con que cuentan los Servicios de Salud y las variables que representan la producción de estas unidades. Para su selección se tomaron datos anuales entre los años 1990 – 2002, con ello se definen como variables de salida: el número de intervenciones menores, número de intervenciones mayores, número de consultas, egresos y partos; y como variables de entrada se encuentran: el número de médicos, el número de beneficiarios y personal profesional no médico. En una segunda etapa se evaluaron la eficiencia de los Servicios de Salud para los años 1999, 2000 y 2001 a través de un Análisis Envoltante de Datos para cada uno de los años. Finalmente, se determinó que 11 Servicios de Salud se encuentran en la frontera de eficiencia durante el período evaluado.

Palabras Claves: Eficiencia, Sector Salud, Data Envelopment Análisis, DEA.

T172. AJUSTE DE REGLAS DE SECUENCIAMIENTO DE TAREAS EN AMBIENTES DINAMICOS MEDIANTE OPTIMIZACION ESTOCASTICA CASO UN RECURSO

Autores: Jonhson Ahumada Ojeda, Manuel Cepeda Jünemann

Resumen

El problema de Scheduling es uno de los problemas de investigación de operaciones que pertenecen a la clase NP – Hard. En este trabajo se estudia el caso con un recurso (máquina) en un ambiente dinámico, en el cual

existen diversas fuentes de variabilidad, tales como: el tiempo entre arribos, los tiempos de proceso y la asignación de due date. Se analizan diversas reglas de secuenciamiento de tareas propuestas en la literatura. Se propone un algoritmo, que utiliza la técnica de gradiente de descenso aplicada a sistemas estocásticos, para optimizar la combinación de estas reglas simples. Los resultados preliminares muestran que la combinación de dos reglas da mejores resultados, en general, que las reglas usadas en la combinación, para las diversas medidas del desempeño del sistema.

Palabras Claves: Optimización Estocástica, Reglas de Secuenciamiento, Ambiente Dinámico, Perturbaciones Finitas, Simulación, Gradiente de Descenso

T173. SISTEMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES.

Autores: Patricio Tapia Toro, Manuel Cepeda Jünemann.

Resumen

Cada año las empresas forestales invierten millones de dólares en el establecimiento de nuevas plantaciones, sobre diversas condiciones suelo/clima las cuales constituyen un sitio con un cierto potencial productivo, que será alcanzado por una plantación en la medida que sea sometida a las intervenciones silvícolas adecuadas. El establecimiento de plantaciones implica la ejecución de una serie de faenas o intervenciones silvícolas, las cuales agregan costos a la plantación y, si éstas son adecuadas al sitio, generarán un aumento de los ingresos a obtener al momento de la cosecha del bosque. Dado que las decisiones en el establecimiento de plantaciones son determinantes en la rentabilidad del negocio y debido a restricciones económicas, es necesario hacer una buena asignación de los recursos.

En este trabajo se presenta el desarrollo de un sistema de apoyo a la toma de decisiones silviculturales de establecimiento de plantaciones forestales, que permite obtener una buena estrategia, para un conjunto de rodales a establecer, tendiente a maximizar la rentabilidad del negocio forestal. Los resultados obtenidos muestran que el sistema desarrollado presenta mejoras considerables con respecto a la situación actual.

Palabras claves: VPS, solución, variables de decisión, costos, ingresos.

T174. VEHICULAR ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS AND SCHEDULING OF DEPARTURE (VRPTWSD): AN APPLICATION WITH ANT COLONY SYSTEM.

Authors: Leonardo Fuentes Baeza, Manuel Cepeda Jünemann, Cristian Oliva San Martín.

Abstract

Based on a real problem of distributions of plants from a nursery to the many different fields that a forest company has, a new mathematical formulation arise to represent a vehicular routing problem with time windows considering the programming of the exit of a heterogeneous fleet of trucks from a central depot. (VRPTWSD, Vehicle Routing Problem with Time Windows and Scheduling of Departure). ACS-VRPTWSD is created and introduces to solve the problem. The results obtain from the application of ACS-VRPTWSD are compared with the distribution system that the company develop in terms of total crossed kilometers, number of vehicles and the rate of capacity utilization of the heterogeneous fleet of trucks, obtaining significant reduction of this indicators.

Keywords: Vehicular Routing Problem, VRPTW, Ant Colony System, Metaheuristics, and Scheduling.

T175. HYPERBOLIC FRONTIER DEA MODEL BASED ON A CONSTANT SUM OF OUTPUTS

Authors: Armando Zeferino Milioni, José Virgílio Guedes de Avellar

Abstract

We present a Data Envelopment Analysis(DEA) model in which a fixed output is to be correctly assigned to a group of Decision Making Units (DMU's) so as to make them all efficient. On this purpose, we assume the existence of a geometric place with a hyperbolic shape, which characterizes the DEA frontier. We show that, under this assumption, it becomes relatively easy to find a way to distribute a global goal among several DMU's, considering that the individual assignments will be fair by requiring all DMU's to be efficient or, in other words, to be located on the hyperbolic shaped efficiency frontier.

Keywords: Data envelopment analysis, Constant sum of outputs, Convex frontier.

T176. MLEM ON CROSS SECTION DATA

Authors: Denise Beatriz Teixeira Pinto, Armando Zeferino Milioni, Cairo Lúcio Nascimento Junior

Abstract

The Gross Domestic Product (GDP) is a macroeconomic indicator that synthesizes the result of the productive activities of a country. The Brazilian municipal GDP (MGDP) estimation is a complicated procedure, often leading to imprecise results. This work aims at investigating whether the arduous task of estimating the MGDP can be replaced by the MLEM (Mixture of Local Experts Model) approach. The case study considered was modeling the GDP on cross section data for the state of Pará, Brazil, using easily available municipal macroeconomic and demographic variables as the MLEM independent ones. The models used to compose the MLEM were the Ordinary Least Squares and Minimum Sum of Absolute Errors regressions and a Back-Propagation Neural Network. These models were applied to a global data set, and tests were performed in order to determine global expert. The global data set was then clustered using a Kohonen Neural Network and the models were applied to each cluster. Tests were performed, in order to select the local experts. A validation test was conducted using a data set comprised of 10 municipalities from the state of Maranhão, Brazil, by applying the local experts previously calibrated.

Keywords: Mixture of Local Experts Model, Cross Section Model, OLS regression, MSAE regression, Artificial Neural Networks, Gross Domestic Product Estimation.

T177. MINERÍA DE DATOS PARA ENCUESTAS DESARROLLADAS EN INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Autores: Jorge Andrés Pardo Camero, Ana Ximena Halabi Echeverri, Ing. Nelson Obregón Neira, Juan Camilo Quijano Nieto.

Resumen

Tradicionalmente existen un sin número de aplicaciones orientadas a obtener información del entorno o medio organizacional. Sin embargo el tema parece no agotarse y por el contrario se hace cada vez necesario un mayor rigor científico que compruebe las hipótesis centrales de los estudios resultantes. Con el presente escrito se pretende ratificar la importancia que tiene realizar un análisis sistemático basado en la metodología de los Árboles de Decisión usando principios de Entropía y Ganancia de Información como herramienta para la clasificación de datos, obtenidos a partir de encuestas y entrevista personal en la fase inicial de una investigación de mercados. Igualmente se desea aportar un ejemplo práctico escogido a partir de las necesidades de la población Bogotana en Colombia.

T178. O PENSAMENTO SISTÊMICO APLICADO COMO MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA COPEL.

Autores: João Alberto Dozza, Paulo Afonso Ritter Gomes

Resumo

O trabalho apresenta o caminho percorrido pelo grupo de estudos da Teoria do Pensamento Sistêmico, formado por colaboradores da Companhia Paranaense de Energia - COPEL (concessionária de energia elétrica do estado do Paraná, Brasil), na unidade Superintendência Regional de Distribuição Oeste, que culminou com a análise do caso real “Índice de frequência de desligamentos por consumidor (FEC) gerado pela Equipe de Programação de Desligamentos”, comprovando a sua efetividade como método de diagnóstico de problemas de complexidade dinâmica.

Atualmente o método de gestão predominantemente utilizado na COPEL é a gestão pela qualidade total, com suas ferramentas lineares de solução de problemas. Senge (2002), ao elaborar a Teoria do Pensamento Sistêmico, propõe uma nova forma de olhar a organização, considerando as inter-relações entre os vários processos e áreas, ampliando o escopo de análise de um problema ao perceber as causas e efeitos de modo circular.

Ao longo deste trabalho apresentamos as vantagens de se adotar a Teoria do Pensamento Sistêmico como ferramenta para diagnóstico de problemas complexos em comparação ao uso das ferramentas de pensamento linear adotadas pelos programas de qualidade total.

Concluimos que os resultados obtidos são positivos sendo recomendada a disseminação de tais conhecimentos no âmbito de toda a organização.

Palavras-chave: Ferramenta, Pensamento Sistêmico, Solução, Problemas, COPEL, Qualidade, Quinta Disciplina, diagnóstico.

T179. SOBRE ALGUNOS RESULTADOS COMPUTACIONALES PARA EL PROBLEMA DE BALANCEAR LÍNEAS DE ENSAMBLAJE

Autores: Marval L., Fernando J. y Salazar G., Juan J.

Resumen

El problema de balancear líneas de ensamblaje (ALBP) es un problema bien conocido. Entre los problemas existentes de este tipo, nosotros centramos la atención en dos casos: (a) donde el tiempo de ciclo es limitado y se minimiza el número de máquinas a emplear (SALBP-1) y (b) donde se limita el número de máquinas y se minimiza el tiempo de ciclo (SALBP-2). Estos problemas son NP-difícil de acuerdo a la clasificación clásica en Complejidad Algorítmica. En nuestro trabajo, nosotros presentamos alguna experiencia computacional con un nuevo modelo matemático de Programación Lineal Entera y también con un método de ramificar y acotar.

Palabras claves: Optimización, Asignación, Línea de ensamblaje.

T180. A CONDITIONAL DOUBLE PERSPECTIVE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS MODEL – CDP-DEA

Authors: Angela Cristina Moreira da Silva, Marcos Pereira Estellita Lins, Rodney Green.

Abstract

This work integrates two recently developed methodologies, applied to energy demand and business transactions: Conditional Demand Analysis (CDA) and Double Perspective DEA (DP-DEA), in order to assess extreme energy household consumptions, their end-uses and benchmarks.

Estimating the true consumption of appliances in use is important both for modelling and short term forecasting of electricity demand, as well as for planning future electrical generating capacity and assessing Demand Side Management. Conditional Demand Analysis (CDA) is a methodology that uses regression methods to break down total household consumption into its constituent parts, each associated with a particular end-use, or appliance.

Double Perspective-Data Envelopment Analysis (DP-DEA), was proposed to be applied when the units under assessment consist of transactions among sellers and buyers. It makes use of two encapsulating surfaces that enfold, in an n-dimensional space, all the observed data. Those units that present, under the perspective of either the seller or the buyer, an “efficient” price, define these surfaces. The remaining units can have their value assessed by taking the envelopments as frameworks, under an output-oriented or an input-oriented DEA model.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Conditional Demand Analysis, Double perspective DEA.

T181. A HYPERPLAN MODEL TO ADJUST BOUNDS IN UNFEASIBLE WEIGHT RESTRICTION DEA PROGRAMS

Authors: Angela Cristina Moreira da Silva, C. A. Knox Lovell, Marcos Pereira Estellita Lins.

Abstract

The weights assigned to inputs and outputs are a key aspect of DEA modeling. However excessive weight variability and implausible weight values have led to the development of DEA models that incorporate weight restrictions, reflecting expert judgment. This in turn has created problems of feasibility of the corresponding linear programs. We provide a theorem that establishes conditions for feasibility of DEA multiplier programs with weight restrictions. We then propose a linear model that tests for feasibility and a non-linear model to provide minimal or DM appropriate adjustments of the original restriction bounds that renders the program feasible. The analysis can be applied to restrictions on virtual inputs or outputs, but also to restrictions on multipliers.

Keywords: DEA, weight restrictions, feasibility

T182. WHEN UNOBSERVED DMUS CAN BE A SUBSTITUTE VALUE JUDGEMENT TECHNIQUE FOR WEIGHT RESTRICTIONS IN DEA

Authors: Angela Cristina Moreira da Silva, C. A. Knox Lovell, Danilo Amerio Gonçalves, Marcos Pereira Estellita Lins.

Abstract

Data Envelopment Analysis - DEA, developed originally by Charnes et al, is a method that uses linear programming for the evaluation of comparative efficiencies of the Decision-Making Units (DMUs). Classic multipliers DEA models allow each weight to assume any positive value, in order to maximize a DMU's efficiency, thus often resulting excessive weight variability and implausible weight values, under DM's viewpoint. This has led to the development of DEA models that incorporate weight restrictions, reflecting expert judgment, only the establishment of bounds is not a straightforward procedure. As an alternative, Thanassoulis, E. and Allen, R. have demonstrated that it is possible to find an unobserved DMU that is a substitute for a set of Weight Restrictions in DEA. However, they have not established the necessary conditions for an unobserved DMU to have an equivalent set of weight restrictions. This paper aims to provide a solution for this issue, presenting the necessary conditions to ensure this equivalence.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Decision-maker preferences, Unobserved DMU

T183. ALOCAÇÃO DE DOCENTES A DISCIPLINAS EM UM DEPARTAMENTO: UMA APLICAÇÃO DO PROBLEMA DO B-EMPARELHAMENTO

Autores: Paulo Jorge Magalhães Teixeira, Paulo Oswaldo Boaventura Netto, Valdir Agostinho de Melo

Resumo

Este artigo tem como objetivo descrever uma implementação para resolução de um problema de alocação de docentes em um departamento de uma universidade pública, utilizando para isso um modelo de b-acoplamento, resolvido através da generalização do algoritmo húngaro. O modelo procura, através de ponderações, determinar possíveis soluções para a carência de docentes.

Palavras-Chave: Teoria de Grafos, Problema de Alocação de Docentes, b-acoplamento.

T184. REQUIREMENTS FOR A SEMANTIC WEB FRAMEWORK ARCHITECTURE

Authors: Thomas Biskup, Jorge Marx Gómez

Abstract

The Internet initially conquered the world in amazing speed and spread to all areas of business, information and communication. Recent attempts to enhance its communicative and informative effectiveness – while technically and scientifically very adept – have been much slower in acceptance. The reasons for this are grounded in the enhanced complexity of these new services. No longer can new information and communication services (e.g. web services and ontologies) be created and used by almost anyone (as is true for e.g. HTML which requires little technical understanding). Quite to the contrast many of these new technologies require highly specialized know-how and a deep understanding of the topics involved (e.g. agent architectures and knowledge engineering). In our opinion one of the foremost tasks requiring attention in the near future thus is to provide abstraction layers that facilitate the use and implementation of these new technologies. Our proposed WASP framework aims to simplify the access, usage and combination of recent technologies like web services, agents and large-scale knowledge bases. We focus on a flexible abstraction layer, pattern-oriented architecture and open interfaces to build on the successful foundations of the web: ease of use, flexibility and almost unlimited expression power. This paper concentrates on describing the individual building blocks in more detail, tackling basic requirements of such a framework and describing the necessary infrastructure to connect the individual building blocks to build a greater whole.

Keywords: Semantic Web, WASP, HIVE

T185. DISASSEMBLY PLANNING IN PPC-SYSTEMS

Authors: Alexander Huber, Jorge Marx Gómez, Claus Rautenstrauch

Abstract

For some years, massive spreading of technically complex products as well as reduction of product life cycles has led to a constantly rising return flow of discarded technical devices. The situation of the cycle economy can be improved by two different approaches. First, the available shredding and sorting technology can be developed further, second, the disassembling process can be improved.

With increasing importance of remanufacturing, problems of disassembly in general and disassembly planning in particular have to be investigated. The main problems of disassembly planning are uncertainty and complexity. The corresponding requirements can be derived from these two problems.

The target of this approach consists of identifying problems with disassembly planning and of presenting proposed solutions on the basis of an adapted conventional PPC-system (MRP II-concept). Therefore already established concepts (e.g. disturbance management, variant management, co-production) have to be checked for their application potentials within the area of the disassembly. Apart from the adjustments, which take place within legacy PPC-systems, an independent prognosis concept (to be implemented in, or attached to PPC-systems) will also be introduced.

Keywords: Disassembly, Recycling, Remanufacturing, Neuro-Fuzzy-Logic

T186. RELAXAÇÃO LAGRANGEANA PARA O PROBLEMA DE LOCALIZAÇÃO HIERÁRQUICA EM REDES DE COMPUTADORES.

Autores: Aníbal Alberto Vilcapoma Ignacio, Roberto Diéguez Galvão, Virgílio José Martins Ferreira Filho

Resumo

Neste trabalho é apresentado um modelo hierárquico de dois níveis para a localização de concentradores e roteadores em redes de telecomunicações. Uma relaxação Lagrangeana foi desenvolvida e o software XA foi utilizado para obter a solução ótima de algumas instâncias do problema. Experimentos computacionais foram realizados objetivando a avaliação da relaxação.

Palavras-chave: Problemas de localização hierárquicos; Projeto de redes de computadores; Relaxação Lagrangeana.

T187. COORDINATING SUPPLY CHAIN PLANNING USING MIXED-INTEGER PROGRAMMING MODEL

Authors: Jean-Marie Bourjolly, Mingyuan Chen and Devender Mohan Gupta

Abstract

This paper is intended to highlight the methodology of integrated planning for coordinating the supply chain in order to improve a system's overall performance. For that, a typical system is considered in which several products must be produced and distributed over several time periods. This work is done on a particular system, which includes several suppliers, raw material processing plants, finishing plants and customers, which are distributed across different geographical locations. Two main models have been developed, and they have been implemented in two different contexts. Various processes such as raw material procurement, capacity allocation, inventory, and distribution are integrated and optimized. More specifically, the following stages are considered: supply of raw material; production, at raw material processing plants, of product families; production, at finishing plants, of finished goods; and distribution of finished goods to customers. The finished goods are grouped into product families; production setups are incurred at the raw material processing plants for product families, and at the finishing plants for individual products. MIP (Mixed Integer Linear Program) formulations are utilized for optimizing the system. Test cases include both small sized and large sized problems. Analysis is done to gain insights into the workings of the models and systems like these in general. Finally, the models are extended to include the transportation setups for distribution to raw material processing plants from suppliers and from finishing plants to customers, wherever required. Due to increased complexity and solution times for 100% optimality, possible meta-heuristics are proposed as future research.

Keywords: Applications of Operations Research, Supply Chain Management, Integrated Planning, Mathematical Programming, Optimization.

T188. BOX & JENKINS AUTOMATIC IDENTIFICATION: AN APPROACH USING NEURO-FUZZY NETWORKS.

Authors: F. J. Souza, M. A. Machado, R. C. Souza, R. Tanscheit.

Abstract

This paper presents a methodology based on fuzzy logic and neural networks for model identification of non-seasonal Box & Jenkins time series. The reasoning process is expressed by linguistic, or fuzzy, rules and attempts to emulate the one used by specialists in the identification of those structures. Presented with the autocorrelation and partial autocorrelation functions, neuro-fuzzy networks are trained to identify five non seasonal structures. Results obtained are compared with an existing expert system and confirm the applicability of the proposed methodology.

Keywords: Box & Jenkins models, identification, neural networks, fuzzy logic, neuro-fuzzy networks

T189. PREVISÃO DE SÉRIES DO MERCADO FINANCEIRO: UMA COMPARAÇÃO DE REDES NEURAIS NEBULOSAS COM A METODOLOGIA BOX&JENKINS

Autores: Andre Machado Caldeira, Maria Augusta Soares Machado, Dsc, Mihail Lermontov, PhD.

Resumo

Este trabalho faz uma comparação de redes neurais nebulosas com a metodologia Box & Jenkins apresentando os resultados para a previsão 1-passo à frente da série diária do IBOVESPA, com início em 05/01/03.

Palavras Chave: redes neurais nabulosas; Box&Jenkins, previsão; mercado financeiro.

T190. OTIMIZAÇÃO SOBRE CONJUNTOS EFICIENTES FRACOS

Autores: Fernanda M. P. Raupp e Wilfredo Sosa.

Resumo

Neste trabalho estudamos o problema de minimização de uma função linear sobre o conjunto das soluções eficientes fracas de um problema multiobjetivo linear, o qual possui muitas aplicações em Economia, especialmente na indústria. Através da introdução de uma ordem parcial induzida por um cone convexo fechado e não vazio, podemos construir um cone convexo e pontudo tal que todo vetor contido nele corresponda a uma ou mais soluções eficientes fracas. Também é possível mostrar que cada solução eficiente fraca está associada a um vetor nesse cone.

Utilizando projeções ortogonais sobre o cone construído, apresentamos algumas condições sob as quais o problema original apresenta soluções ótimas. Considerando que o problema original tenha pelo menos uma solução ótima, nossa maior contribuição é mostrar que essa solução pode ser obtida resolvendo um problema de programação linear usando uma das metodologias existentes.

T191. A CONFIABILIDADE RELACIONADA AO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E À GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL.

Autores: Luis Felipe Dias, Paolo Eduardo Richter.

T192. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ALGORITMOS EVOLUTIVOS EN LA OPTIMIZACIÓN MULTI- OBJETIVO PARA UN PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PLÁSTICOS POR INYECCIÓN

Autores: Eduardo Cervantes, Miguel Jaller, Katherine Hernández, Yezid Donoso

Resumen

En este artículo se demuestra la aplicación de Algoritmos Evolutivos (AE) en la determinación de los parámetros óptimos de operación para un proceso de fabricación de productos plásticos por inyección. En este estudio se tomaron como funciones objetivo: El tiempo de ciclo, la calidad de enfriamiento o de pieza y la presión de inyección. Las variables de entrada estudiadas fueron: La temperatura de vaciado del material fundido y la temperatura de enfriamiento del molde. El algoritmo propuesto fue codificado utilizando Microsoft Visual Basic 6.0. El desempeño del algoritmo desarrollado fue comparado con los resultados obtenidos mediante el método analítico de la suma de pesos. Los resultados se muestran mediante gráficas bidimensionales y tridimensionales del frente Pareto.

Palabras claves: Optimización Multi-Objetivo, Algoritmos Evolutivos, Inyección de plásticos

T193. COOPERATION BETWEEN SUPPLY CHAINS: A GAME THEORY APPROACH

Authors: Carolina Saldaña Cortés, Jesús Velásquez Bermúdez,

Abstract

The agreements of free commerce and the new economy (e-economy) imply that in the future, for the developing countries, the market competition will be between industrial sectors supply chains and not between individual agents. The supply chains integration implies the integration of flow of products, of information and of money. Only the mathematical models can determine the "ideal" way of dividing and of integrating demands and offers on an electronic market, and the fair and maximum benefit form, since the economic obtained utilities must be distributed. The concepts of cooperative games theory are a theoretical support to face the problem, where every player represents an established supply chain. The research developed, based

on prototype cases, the way of analyzing, physics and economically, the cooperative integration of multiple producers to attend to an already established shared market, or for establishing it in the future.

T194. PLANNING DAIRY CATTLE FARMS

Authors: Gina Beltrán Sánchez, Carolina Saldaña Cortes, Jesús Velázquez Bermúdez .

Abstract

This research presents a Mixed Integer Linear Programming model based on the design of a dairy cattle farm prototype that is focused in the production of milk and/or meat. The model integrated all the elements that take part in the process of the production lacteal / pertaining to meat as cattle grazing, forages, the dairy cows, as well as the relations between those elements with the target to obtain a nourishing appropriate balance and a satisfactory level of production of milk/meat. Besides, the effect of climate, the cycle of production of forages, the cycle of pregnancy, the nutrition and the meal consumption, are also considered.

The goal is to maximize the profit generated by the farm that considering being the deduction of the selling of milk/meat the operational expenses and investment related to the sowing. The development of the model was done using the GAMS.

The goal is to maximize the profits generated by the farm considering the milk/beef sales deducting the operational costs and investment related to the sowing. The development of the model was made using GAMS.

T195. GENERALIZED NON-LINEAR DUAL DYNAMIC PROGRAMMING

Author: Jesús Velásquez Bermúdez.

Abstract

The work presents theoretical considerations about the solution of non-linear dynamic optimization problems integrating the Generalized Benders Theory, developed by Geoffrion for special non-linear problems, with the Dynamic Programming approach and with the concepts of Control Theory. The Generalized Non-Linear Dual Dynamic Programming (G-NL-DDP) can be considered as an extension of the Generalized Dual Dynamic Programming (GDDP), developed by Velasquez (2002), that is a generalization of two previous approaches known as Dual Dynamic Programming (DDP): The first is the work developed by Pereira and Pinto which was revised by Velásquez, Restrepo and Campo. The second is the work developed by Read and others. Additionally, G-NL-DDP can be considered as a specialization of the called Nested Benders Decomposition techniques (Birge) for non-linear problems.

T196. OTIMIZAÇÃO DA LOCAÇÃO DE SUBESTAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO UTILIZANDO O ALGORITMO DE TEITZ E BART E DIAGRAMAS DE VORONOI

Autores: Geraldo Cezar Corrêa, Heitor Silvério Lopes, Lauro César Galvão, Luiz Fernando Nunes

Resumo

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma técnica que utiliza o algoritmo das p-medianas e os diagramas de Voronoi, que possa sugerir ao planejador soluções otimizadas para reduzir o número de subestações de distribuição de energia a serem construídas, reduzindo os investimentos nesta área, sem afetar a qualidade da energia distribuída. O método foi testado em uma área da região da cidade de Curitiba (PR) e os resultados comparados com o estudo executado pela companhia de energia elétrica local em 2001. O algoritmo sugerido permite uma redução significativa do trabalho do planejador, oferecendo soluções otimizadas para os investimentos da empresa.

Palavras-chave: Distribuição de energia elétrica, problema das p-medianas, diagramas de Voronoi, subestação.

T197. MODELACION MATEMATICA DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA SEMI INTEGRADA EN COLOMBIA.

Autores: Danilo Abril Hernández, Edgar Gutierréz Franco, Hermann Fuquen González, Ricardo Castillo

Resumen

El trabajo aborda la problemática de la distribución física de productos intermedios y finales en la industria siderúrgica semi-integrada en Colombia. La función objetivo tiene el fin de apoyar los procesos encaminados

a la minimización de costos logísticos de producción-distribución. El horizonte de planeación es de 12 meses determinístico, el estudio da soporte a las decisiones de mediano plazo que se toman a través de la cadena de abastecimiento, la validación del modelo esta apoyada en el caso de una empresa colombiana, la búsqueda de la estrategia óptima de producción-distribución se estableció con el software GAMS por medio del solver CPLEX®.

Palabras claves: Cadena de abastecimiento, programación lineal, diseño de redes, logística

T198. A FUZZY DECISION MAKING MODEL FOR DETERMINING COMPANY PROFILE IN ALLOCATION OF PUBLIC FUNDING FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT PROJECTS.

Authors: Miguel D. Alfaro and Juan M. Sepulveda.

Abstract

In this article, a model for classifying companies according to size measures is presented along with an application to Chilean industry. Current variables, such as Yearly Net Sales, Number of Workers, and Total Assets, as well as current classification sets, namely Micro-enterprise, Small and Medium - Enterprise (SME), and Large-Enterprise, are used. The model was applied on a sample of 330 companies and the results show differences with current classification methods used by a public agency in charge of funding industrial development and research projects. By validating the model against the outcomes of current decision making, a better public's perception of a right classification decision for allocating funds was obtained. A fuzzy logic classification model of this kind may be useful for allocating funds either to companies or individuals when traditional crisp numbers and criteria are difficult to handle.

T199. UN ALGORITMO GRASP PARA EL PROBLEMA DE CORTE BIDIMENSIONAL NO-GUILLOTINA

Autores: Alvarez-Valdés R., Parreño F., Tamarit J.M.

Resumen

En este trabajo se presenta un algoritmo GRASP para el problema de corte bidimensional en el que de un tablero rectangular grande se han de cortar piezas rectangulares más pequeñas con el objetivo de maximizar el beneficio. El número de piezas a cortar puede estar acotado superior e inferiormente. Se exige que los cortes sean ortogonales, pero no que sean de tipo guillotina, lo que proporciona mayor flexibilidad a las soluciones pero también mayor complejidad al proceso de resolución.

Para la fase constructiva del procedimiento GRASP hemos desarrollado un nuevo procedimiento constructivo, en el que hemos introducido diferentes estrategias de aleatorización. Para la fase de mejora, hemos desarrollado varios métodos de intercambio basados en la eliminación de piezas de la solución y la utilización posterior de los espacios vacíos generados. Un estudio computacional nos ha permitido decidir las mejores estrategias y valores para los parámetros. Los resultados obtenidos por el algoritmo completo sobre varios conjuntos de problemas test publicados anteriormente muestran que nuestro algoritmo proporciona los mejores resultados para una amplia gama de problemas.

Palabras claves: Corte no guillotina, Heurísticos, GRASP

T200. MODELO GENERADOR DE RUTAS PARA LA DISTRIBUCION DE PRODUCTOS

Autores: Cecilia A. Montt Veas, María Teresa Manosalva Osorio

Resumen

El presente trabajo desarrolla un modelo de ruteo, que permite reducir en un 27 %, los tiempos de ruta, en un recorrido determinado. Dicho modelo considera todas las restricciones de acceso y de circulación, los tiempos de espera, las distancias recorridas, los horarios de recepción y los costos de operación de la flota de una empresa determinada. Para la solución del modelo se aplicó el método heurístico basado en Clarke-Wright, el cual fue adaptado al sistema en estudio. Para validar el modelo propuesto, se comparó la situación actual de ruteo de la empresa en estudio, con la existente en el modelo desarrollado. Las principales conclusiones permiten establecer que el modelo propuesto es adaptable, minimiza los costos variables de las rutas, lo que permitiría mejorar la asignación de clientes, tanto en calidad de atención como en tiempos involucrados.

Palabras claves: Programación no lineal, logística., distribución

T201. COLORACIONES DEL GRAFO COMPLETO K_{n+k-1} QUE NO CONTIENEN ESTRELLAS $K_{1,n}$ DE SUMA CERO

Autora: Mirelli Duran.

Resumen

En una Z_k -coloración del grafo completo K_{n+k-1} sin estrellas $K_{1,n}$ de suma cero, para $n = sk$, con k un número impar y n múltiplo de k , cada vértice en el conjunto $V(K_{n+k-1})$ tiene $rk-1$ lados incidentes etiquetados con a y $(s-r)k+k-1$ lados incidentes etiquetados con b , siendo a y b elementos de Z_k , $1 \leq r \leq s$. Por lo que diremos que cada vértice tiene lados incidentes etiquetados con un par de colores, en consecuencia para un grafo completo K_{n+k-1} (coloreado) sin estrellas $K_{1,n}$ de suma cero, existen dos estructuras las cuales están vinculadas a la forma de particionar $V(K_{n+k-1})$: en la primera el conjunto $V(K_{n+k-1})$ esta dado por subconjuntos de vértices X, Y, Z con lados incidentes etiquetados con el par de colores ab, bc y ca respectivamente, (los pares de colores no tienen un color en común) y en la segunda esta dado por los subconjuntos de vértices V_i , $1 \leq i \leq s$ con lados etiquetados con el par de colores ab_i (a color común) $1 \leq i \leq s$, (los pares de colores tienen un color en común). Los objetivos de la presente investigación son: 1) Determinar el número de coloraciones del grafo completo K_{n+k-1} que no contiene estrellas $K_{1,n}$ de suma cero, cuando los pares de colores no tienen un color en común y 2) Determinar el número de coloraciones del grafo completo K_{n+k-1} que no contiene estrellas $K_{1,n}$ de suma cero, cuando los pares de colores tienen un color en común, siendo $n = sk$ y k es un número impar.

Temática: Optimización. Área: Teoría de Grafos.

Palabras claves: Grafo completo, pares de colores, partición, números de coloraciones.

T202. METODOLOGIAS PARA AVALIAR O DESEMPENHO ORGANIZACIONAL: REVISÃO E PROPOSTA DE UMA ABORDAGEM MULTICRITÉRIO

Autores: Ademar Dutra, Leonardo Ensslin, Sandra Rolim Ensslin, Sérgio Murilo Petri

Resumo

No contexto organizacional contemporâneo a busca de competitividade tem exigido das organizações preocupações permanentes com sistemas de avaliação de seu próprio desempenho. Para tanto, as organizações lançam mão de modelos de avaliação disponíveis na literatura. Dada a importância do modelo selecionado para o processo avaliativo, faz-se necessário uma investigação sobre a natureza e o potencial das metodologias existentes. Neste sentido, e a partir de uma revisão da literatura, este trabalho, de cunho teórico, propõe a análise e comparação de alguns modelos de avaliação considerados relevantes, segundo critérios definidos pelos autores. Para tanto, em um primeiro momento, este trabalho apresenta uma justificativa da seleção feita entre as metodologias disponíveis, explicitando os critérios construídos para o processo seletivo. Posteriormente, são discutidos os aspectos de uma metodologia pouco explorada no campo disciplinar de administração de empresas, a saber, a metodologia Multi-Criteria Decision Aiding – Constructivist (MCDA-C). Argumenta-se que esta metodologia, mostrou destacar-se em relação aos critérios de avaliação construídos, e, conseqüentemente, em comparação com as demais metodologias discutidas. Pretende-se, assim, oferecer uma contribuição teórica para o processo de avaliação de desempenho organizacional, em consonância com o contexto da atualidade.

Palavras-Chaves: Avaliação de desempenho organizacional; dimensão integrativa; apoio à decisão; MCDA Construtivista-Sistêmico-Sinérgico-Integrativa (MCDA-SSI).

T203. DO CUSTO À DIFERENCIAÇÃO: UM MODELO DE AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA

Autores: Altair Borgert, Leonardo Ensslin, Léo Schnorrenberger

Resumo

Este artigo tem como objetivo a estruturação de um modelo de avaliação estratégica de custos para as empresas. Justifica-se pela pouca ênfase dos atuais modelos teóricos e práticos de análise de custos que se preocupam, basicamente, com a questão da mensuração. Trata-se de um modelo teórico, cujo estudo se

caracteriza como exploratório. Os dados foram selecionados com base nos pontos fortes de três abordagens de análise de custos: a Teoria das Restrições, a Gestão Estratégica de Custos e o Balanced Scorecard, as quais serviram de base para a seleção dos critérios do modelo. A etapa de estruturação segue a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão, por considerar simultaneamente mais de um aspecto importante e avaliar as ações de acordo com um conjunto de critérios independentes. Em encontros com o grupo de estudos, o modelo foi estruturado por meio de um processo de revisão e reestruturação. Embora não testado empiricamente, concluiu-se que um modelo multicritério de avaliação estratégica de custos, estruturado de acordo com as características de cada organização, pode tornar a contabilidade mais útil para o processo decisório das empresas.

Palavras-Chaves: Custo, Avaliação Estratégica, MCDA.

T204. UMA ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA AUXILIANDO NO DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO PRODUTO

Autores: Leonardo Ensslin, Rita Dagostin, Sandra Rolim Ensslin, Sérgio Murilo Petri

Resumo

O momento mundial é de alta competitividade, onde o bombardeio de informações e de solicitações de tomada de decisão resultam em profundas mudanças estruturais e processuais. Na busca da sobrevivência empresas tentam se aperfeiçoar, aumentando a qualidade de seus produtos. Seguindo este contexto o presente artigo apresenta um estudo de caso enfocando a estruturação do problema de desenvolvimento de um novo produto a ser lançado no ascendente e competitivo mercado de vigilância eletrônica em uma organização voltada para a gestão do conhecimento.

Palavras Chaves: MCDA; Segurança Eletrônica; Construtivismo.

T205. O MODAL FERROVIÁRIO NO BRASIL: O CASO DA COMPANHIA VALE DO RIO DOCE (CVRD).

Autores: Priscilla Cristina Cabral Ribeiro, Roberto Policarpo Gonçalves Júnior

Resumo

No sistema logístico o subsistema transporte recebe maior atenção, pois possui um alto impacto nas despesas, aproximadamente 60%. Nesse cenário, o modal ferroviário tem suma importância na otimização da matriz de custo da cadeia logística, devido a sua elevada produtividade. A escolha do modal deve ser criteriosa, concentrando-se no fator custo e na qualidade do serviço.

No Brasil, o modal rodoviário é demasiadamente utilizado, o que contribui para a queda do seu custo relativo, penalizando a utilização do modal ferroviário, que passou a apresentar melhores condições de crescimento após a desestatização do setor em 1996. O crescimento do setor ferroviário no Brasil está ligado diretamente à exploração da intermodalidade, visto que busca o intercâmbio entre as concessionárias das malhas ferroviárias, operadores logísticos e clientes.

A demanda por serviços ferroviários atualmente encontra-se reprimida, situação essa decorrente da ausência de investimentos, além disso, o parque industrial brasileiro não está apto para responder à crescente demanda de implementos ferroviários. Para ilustração do estudo do modal ferroviário no Brasil optou-se por utilizar a CVRD como exemplo para este trabalho.

Palavras-chave: Transportes, Ferrovia, Mineração.

T206. EL PROBLEMA DE LAYOUT: UN ENFOQUE DE ALGORITMOS GENETICOS APLICADOS A UNA REPRESENTACIÓN DEL TIPO B-TREE

Autores: Pedro Palominos Belmar, Millie Ordóñez Valdenegro, Alex Carreño Loyola

Resumen

Se propone un modelo heurístico, basado en la técnica de Algoritmos Genéticos (A.G), mediante una representación B*-Tree, del problema de layout de instalaciones. Los resultados obtenidos por la propuesta, presentan mejores soluciones en comparación a la heurística de referencia para las instancias en estudio. Esto se verifica al obtener valores entre un 7% y un 21% de espacio muerto, con relación a las heurísticas de referencias, que oscilaban en el rango de 9- 51%.

Palabras claves: Algoritmos Genéticos, Heurísticas, Layout.

T207. LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN UNA LÍNEA CON TIEMPOS Y COSTOS DE SETUP DEPENDIENTES DE LA SECUENCIA: UN CASO DE ESTUDIO

Autores: Javier Gutiérrez Castro, Nélio Domingues Pizzolato

Resumen

El Problema de la Programación de Lotes Económicos, (en inglés ELSP), es un problema común en industrias con procesos productivos en línea. Tal línea debe manufacturar diferentes productos de modo secuencial. El caso de estudio contemplado considera tiempos y costos de setup dependientes de la secuencia de producción. El objetivo es determinar un secuenciamiento de la producción que satisfaga la demanda del mercado, con los menores costos de setup y de mantenimiento de inventario. Delante de la complejidad resultante, en la práctica, se recurren a los métodos heurísticos. Este trabajo analiza los datos proporcionados por una empresa de bebidas gaseosas, que posee un proceso de embotellado en una línea de producción. Se establece la secuencia y las cantidades a producir para cada producto, obteniéndose costos cercanos al óptimo. La metodología utilizada es aplicable a cualquier industria con características semejantes.

Palabras claves: ELSP, Setups dependientes de la secuencia, Problema del Agente Viajero.
Temáticas asociadas: Programación de actividades o tareas, Algoritmos heurísticos.

T208. PETROLEUM INVESTMENT DECISION MAKING: USE OF LEAST SQUARE MONTE CARLO METHOD

Authors: Rubens Oliveira de Araújo, Tara Keshar Nanda Baidya

Abstract

The objective of our research is to illustrate the use of Least Square Monte Carlo Method (LSM) to value a petroleum project which has expansion opportunity between time T1 and time T2. This opportunity is an American type of call option and is path dependent. We compared the LSM mean value to the Binomial Lattice value and found them to be nearly equal for all the cases we studied. This result gives us confidence to use it even in cases where there is no benchmark to compare.

Keywords: Monte Carlo Method, Financial Decision Analysis, Dynamic Programming, Real Option, Project Valuation.

T209. UMA ABORDAGEM BRANCH AND BOUND PARA O RCPS EM UM AMBIENTE DE COMPUTAÇÃO COLABORATIVA

Autores: Fábio C. Lourenço, Felipe C. Pereira, Éber A. Schmitz, Felipe M. G. França

Resumo

Um projeto pode ser representado por uma rede de atividades formando um grafo de precedência, direcionado e acíclico. Quando a quantidade de recursos existentes é limitada, o problema de determinação do menor tempo de realização do projeto é conhecido como RCPS (Resource Constrained Project Scheduling). A solução ótima para o problema RCPS é reconhecidamente NP-hard.

Este artigo mostra um algoritmo distribuído para a solução ótima do problema RCPS usando uma abordagem branch and bound. Este algoritmo foi implementado e avaliado num ambiente de computação colaborativa, do tipo peer to peer, com escalonamento adaptativo distribuído para balanceamento de carga nos nós computacionais. Os resultados sugerem a escalabilidade do algoritmo apenas com a adição de nós computacionais.

Palavras chaves: RCPS, branch and bound, computação colaborativa, paralelismo.

T210. SOME EXPERIMENTS WITH AN ADAPTIVE TABU SEARCH APPROACH FOR THE VEHICLE ROUTING PROBLEM

Authors: Vitória Pureza, Paulo M. França

Abstract

This paper describes experiments on an adaptive tabu search approach that systematically perturbs selected tabu elements based on the analysis of patterns described by recent search trajectories. The main goal is to dynamically alter restrictiveness levels to intensify the exploration when search conditions indicate promising regions, and to seek diversification if improvement possibilities seem to be minimal. Tests comprise 14 VRP benchmark instances and performance comparisons include competitive tabu search algorithms.

Keywords: Routing Problems, Combinatorial optimization, Metaheuristics, Tabu Search

T211. EXPERIMENTS WITH A BRANCH AND CUT ALGORITHM FOR CONCAVE SEPARABLE FUNCTIONS AND INTEGER VARIABLES.

Author: Idalia Flores.

Abstract

A general algorithm is developed for minimizing a concave separable function over a convex polyhedron, with the additional constraint of integer variables. This algorithm is an extension of Taha's Algorithm for a problem without the integer variables constraint. The algorithm uses a special cutting plane procedure to identify the global minimum extreme point of the convex polyhedron, but if there is not any integer point in a vertex set, the algorithm uses a branch and bound procedure to look for it inside the polyhedron. The cutting plane method is based on Glover's general theory for constructing legitimate cuts to rank the vertex in a given convex polyhedron. It is important to say that a linear function is used that approximates the constrained concave objective function. The construction of this function is based on the Taylor formula. An algorithm for a production-transportation problem is presented.

Keywords: concave minimization, cutting planes, branch and bound

T212. CONDICIÓN OPTIMA DEL MÁXIMO GRADO PARA QUE UN GRAFO BIPARTITO BALANCEADO TENGA UN [a,b]-FACTOR

Autores: Brito Daniel, Lárez Gladys y Valdivieso Martha

Resumen

En este trabajo se prueba: Si G es un grafo bipartito balanceado de orden $2n$, con $n \geq 2(a+b)^2 / b$ y $\delta(G) \geq a$ donde a y b son enteros positivos tales que $1 \leq a < b$, tal que si para cualquier conjunto independiente balanceado, $R \subset V(G)$ de cardinalidad $2a$ se tiene $\max\{d_G(x) : x \in R\} \geq an / (a+b)$ entonces G tiene un $[a,b]$ -factor. Este resultado es el mejor posible y es una extensión de un resultado de Brito D., Lárez G y Valdivieso M (2003)

Palabras claves: Optimización, Grado, Grafo Bipartito, Factor.

T213. EXISTENCE OF EQUILIBRIA FOR ECONOMIES WITH EXTERNALITIES AND A MEASURE SPACE OF CONSUMERS

Auhors: Bernard Cornet _and Mihaela Topuzu

Abstract

This paper considers an exchange economy with a measure space of agents and consumption externalities, which take into account two possible external effects in consumers' preferences: the dependence upon prices and other agents' consumptions, respectively, as in Greenberg et al. [12] and Khan and Vohra [15] (see also Balder [4] for a general discussion). This allows to cover a general model of reference coalitions externalities, in which the agents' preferences are influenced by the global (or the mean) consumption of the agents in the finitely many reference coalitions. Our paper provides a general existence theorem of equilibria that extends previous results by Schmeidler [21], in the case of fixed reference coalitions and Noguchi [17], for a more particular concept of reference coalitions.

Keywords: Externalities, Reference coalitions, Measure space of agents, Equilibrium. JEL Classification Numbers: D62, D51, H23

T214. A NEW METHOD FOR THE GENERALIZED VEHICLE ROUTING PROBLEM

Authors: Marcos José Negreiros Gomes,

Abstract

The Generalized Vehicle Routing Problem (GVRP) is a version of the generalized traveling salesman problem (GTSP), or an abstraction of the vehicle routing problem (VRP), where by definition a group of customers are given with their demand and geographical location, as well as a central depot from where also departs a group of vehicles with known capacity. Basically, GVRP necessarily requests all the customers' visit, however in two phases. In the first, a set of customers' groups is defined with total demand inferior to the capacity of the vehicles (larger vehicle), where an only individual of each group is selected for service being through the larger vehicle and where the products of the group must be deliver. In the second phase, from the delivery point at each group, other vehicle will leave and come back to assist all the customers of specifically group.

Restrictions of travel time and service of the vehicles in the first and second phases can be foreseen. GVRP looks to minimize the global cost of attendance in both phases, subject to the time restrictions of displacement and of shipment of the vehicles' servers. This problem, considered as Very Large Scale VRP, is NP-HARD and it occurs in several important real applications as: in bulk milk collection, in the distribution of vaccines, in the distribution of newspapers to subscribers, in the distribution of coffee in the wholesale, among other. Here we show an application of the problem applying a vision of the type Cluster First and Route Second, where in the grouping phase clusters are generated with limited capacity to the task of the vehicles to the second phase (all homogeneous), and then a phase of Generalized Routing which build groups using metaheuristics GRASP and VNS combined to time and load constraints. We commented the evaluation of the adopted method, as well as we show results using a tool that we developed for this end (newspapers delivery to subscribers), SisRot News ®– GRAPHVS.

Keywords: Generalized Travelling Salesman Problem, Capacitated Centred Clustering, Vehicle Routing Problem.

T215. ESTUDIO Y COMPARACIÓN DE ALGORITMOS BASADOS EN TABU SEARCH PARA EL PROBLEMA GENERAL DE ASIGNACIÓN

Autores: Roberto San Martín B., Francisco Esparza B., Hernaldo Reinoso

Resumen

En este trabajo se presenta un nuevo algoritmo del tipo tabu search para resolver el problema de asignación generalizado. Este se implementó y comparó su desempeño computacional con el de algoritmos existentes en la literatura. Los resultados fueron comparados en base a las mejores soluciones conocidas de un conjunto de problemas de prueba disponibles en la literatura y utilizados profusamente. Los algoritmos ya existentes, evaluados, son los denominados algoritmo λ -generación o algoritmo de largo término (Osman, 1995), el algoritmo de corto término (Ferland et al, 1996) y el algoritmo de oscilación estratégica (Higgins, 2001). Se realizó una experimentación computacional la cual comprendió la selección de índices de comparación, selección de problemas y ajuste de parámetros de cada algoritmo. Una vez comparados y validados los resultados mediante el uso de pruebas estadísticas, puede concluirse que el algoritmo propuesto en este estudio es el que alcanza los mejores resultados en calidad de solución y tiempo de procesamiento, siendo superado solo escasamente por el algoritmo de Osman en el tiempo de entrega de solución para la primera y más sencilla serie de problemas.

Palabras Claves: Tabu Search, Problema de asignación, metaheurísticas, programación entera.

T216. DYNAMIC RESECTORIZATION FOR CONTROLLING CONGESTED AIRSPACE

Author: Ángel Marín Gracia and Marcos J. Negreiros Gomes

Abstract

This work intends to study the problems related to Dynamic Location and Clustering, specifically related to the Dynamic Resectorization (DSR) of the Air Traffic. The congested air space in Europe is the motion of this effort, which control may be optimize using classical and advanced techniques. In this paper a new static DSR model is defined and analyzed, and we extend comments about the Dynamic DSR formulation from the proposed static model.

Keywords: Dynamic Location and Clustering, Dynamic Resectorization, Air Traffic Control.

T217. COMPLEMENTARITY PROBLEMS IN SECOND ORDER CONES

Authors: R. Andreani, A. Friedlander, M. P. Mello, S. A. Santos

Abstract

Reformulations of the generalized complementarity problem on a second-order cone (GCPSOC) as optimization problems are introduced, that preserve differentiability. An equivalence result is proved in the sense that the global minimizers of the reformulations with zero functional value are solutions to the GCPSOC and vice-versa. Since the optimization problems involved include only simple constraints, a whole range of minimization algorithms may be used to solve the equivalent problems. Taking into account that optimization algorithms usually seek stationary points, a theoretical result is established that ensures equivalence between stationary points of the reformulation and the solutions to the GCPSOC. Numerical experiments are presented that illustrate the advantages/disadvantages of the reformulations.

Keywords: Mathematical programming; methods and algorithms for optimization; complementarity problems; reformulations.

T218. INFLUENCIA DE LAS NOTICIAS EN EL PRONÓSTICO DE PRECIOS DE ACCIONES BURSÁTILES MEDIANTE EL USO DE REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Autores: Pedro Palominos Belmar, Cecilia Montt Veas, Yeny Mendoza Ananias.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la incidencia de las noticias, en el pronóstico del precio de las acciones bursátiles. Para ello se propuso comparar un modelo predictivo de redes neuronales artificiales que contiene variables cuantitativas (índices y precios), con otro modelo de redes que incluye las variables anteriores, mas otras del tipo cualitativas (noticias). De los resultados obtenidos, se concluyo que las noticias de periódicos, influyen significativamente en el pronostico del precio de acciones.

Palabras Claves: Redes Neuronales, Pronóstico , Acciones Bursátiles.

T219. DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN XML SCHEMA FOR AUTOMATED ENVIRONMENTAL REPORTING ON XML BASIS

Authors: Jorge Marx Gomez, Christoph Hermann, Ralf Isenmann.

Abstract

Today automated environmental reporting requires an application of modern sustainable technologies in order to fulfil the exalted claims of the target groups. An advantageous approach is introduced here for a processing of the growing information supply and the generated environmental reports. This approach is usable to semi-automatically create XML Schemas and to check environmental reports, generated in XML, for formal correctness. This paper discusses the advantages and disadvantages of the usage of XML Schemas versus the use of DTDs. Furthermore, it is explained how a XML Schema can be semi-automatically generated from an already available DTD. It will also be presented how XML Schemas can be used for validation of environmental report instances in XML.

Keywords: DTD, Environmental reports, standardization, validation, XML Schema

T220. RESOLUCIÓN DE UN MODELO ECONÓMICO DE DESPACHO DE CARGA ELÉCTRICA CON PÉRDIDAS CUADRÁTICAS EN LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Autores: Luis Contesse B., Fernando Paredes C.,

Resumen

En este trabajo se resuelve, mediante una técnica de relajación lagrangeana aumentada, un modelo económico de despacho de carga eléctrica multinodal, con pérdidas cuadráticas en las líneas de transmisión. Esta técnica, permite esencialmente resolver el modelo no lineal multinodal original, a través de la resolución de una secuencia de problemas lineales uninodales de despacho óptimo de carga eléctrica. A su vez, estos últimos problemas pueden ser resueltos de manera simple, utilizando un algoritmo ad-hoc para el llenado óptimo de la curva de demanda correspondiente. Finalmente, se describen diversas experiencias computacionales, las cuales permiten comparar los resultados numéricos obtenidos con la aplicación de otras estrategias algorítmicas alternativas, utilizadas para resolver este mismo modelo de despacho económico.

Palabras Claves: Relajación Lagrangeana Aumentada, Descomposición, Despacho Óptimo de Carga Eléctrica.

T221. ELIMINATING REDUNDANT SOLUTIONS OF SOME SYMMETRIC COMBINATORIAL INTEGER PROGRAMS

Author: Pablo A. Rey

Abstract

This work presents a way to eliminate redundant solutions (due to geometrical symmetries) of linear integer programs by adding appropriate inequalities to a given formulation. In some of the examples considered, this approach leads to an impressive reduction of the search tree of enumerative algorithms.

Keywords: Integer programming, redundant solutions, symmetry.

T222. COMPLEXITY OF INTEGER QUASICONVEX POLYNOMIAL OPTIMIZATION

Author: Sebastian Heinz.

Abstract

This talk is devoted to a generalization of Lenstra's fundamental result for linear optimization to a case of polynomials. Khachiyan and Porkolab used Lenstra's idea to solve somehow larger class of optimization problems. The problems studied here is given by quasiconvex polynomials $F_0, F_1, \dots, F_s \in Z[x_1, \dots, x_n]$ with integer coefficients. Namely the polynomial F_0 is to be minimized over the set described by the inequality system:

$F_1 \leq 0, \dots, F_s \leq 0$ The algorithm achieved here belongs to the system complexity class $O(s)l^{O(1)}d^{(n)}2^{O(n^3)}$ where $d \geq 2$ is an upper bound for the total degree of the polynomials involved and l is the maximum binary length of all coefficients. This improves the algorithm from Khachiyan and Porkolab in the considered case.

T223. APPROACH TO DESIGN OF A METHODOLOGY TO GENERATE INDICATORS OF EFFICIENCY AND PRODUCTIVITY, APPLYING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS, FOR THE FUNCTION OF EXTENSION IN THE NATIONAL UNIVERSITY OF COLOMBIA.

Autor: Gloria Isabel Rodríguez Lozano

Abstract

The extension express a social purpose of the National University of Colombia, like state and public establishment, related to the contribution to the comprehension and to the solution of the problems of the country in the local, regional, and national environment, the contribute in the formulation of public politics, the processing of opportunities and concrete problems of social agents and the development of diverse social capacities that contribute to improve the conditions of welfare and social equity, of quality of life, construction of citizenship and democratic connivance. The extension enables a continuous enrichment of the academic community, inasmuch as permits the construction of knowledge, the work inter or multidisciplinary, to put into context and to contrast the academic work hypothesis. The few indicators that itself tried to develop for this type of activities in Colombia, have been always classical indicators, of such way that itself cannot come establish with clarity an unique measure of efficiency that relate all that central that are dedicated to advance the different modalities of the function of extension inside National University of Colombia. Fundamentally, it is for this reason that the to apply DEA supplies an only measure through which can be compared the management of these centers.

Keywords: Efficiency, Data Envelopment Analysis, Measure of Efficiency, Extension University.

T224. A SIMPLE CONTINUOUS MEASURE OF CREDIT RISK

Author: Josefina Martínez Barbeito

Abstract

In this paper it is introduced a simple continuous measure of credit risk, which associates to each firm a risk parameter related to the firm's risk neutral default intensity. These parameters can be computed from quoted bond prices and allow assignment of credit ratings much more adjusted than those offered by different rating agencies.

It is known that Moody's Investor Service, Standard and Poor's Corporation and Fitch are commercial rating companies dedicated to assess the default risk of any issuer. In all systems the term high grade means low credit risk, or conversely, high probability of future payments. This grading could be obtained also through the distance to default measures calculated using the Merton model (1974).

Traditional credit ratings and scoring models relying on accounting information show certain drawbacks, like the low frequency at which they are updated and that the information is backward looking, rather than getting an assessment for future dates.

The three measures are complementary, showing some differences and we may say that there is a good rank correlation between the continuous measure and Moody's ratings.

The new parameters are obtained from quoted bond prices, having the advantage of being continuous rather than discrete and it has the usual interpretation as the risk-neutral intensity of immediate default.

Instantaneous forward rates (instantaneous short rates, in particular) are key determinants of the risk measure introduced here.

The approach of this paper can be used to extract the entire intertemporal default intensity distribution of firms, useful to calculate the expected time to default and the pricing and risk management of credit derivatives.

T225. ESTUDIO DE CASO: “CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR EN AV. CUAUHTEMOC EN ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO.”

Autores: Agustín Santiago Moreno, José Maclovio Sautto Vallejo, Daniel Francisco Domínguez Espejel

Resumen

El presente Trabajo se aplica el enfoque sistémico, propio de la modelación desarrollada en Simulación Digital, en la cual se pretende detectar los principios generales que rigen el comportamiento de los distintos objetos que integran el sistema.

El objetivo fue dimensionar la magnitud del flujo vehicular, se desagregó en categorías de vehículos de acuerdo al servicio que prestan para determinar los puntos y periodos críticos.

Se delimito el problema de acuerdo a las características topográficas del puerto de Acapulco y de su desarrollo urbano. Se evalúan distintos escenarios para mejorar la vialidad.

Estudio financiado por el Gobierno Municipal de Acapulco.

Palabras claves: transito urbano, flujo vehicular, Ingeniería de transito

T226. SIMULACIÓN DIGITAL EN LA EVALUACIÓN DE APLICACIONES DE CÓMPUTO.

Autores: José Maclovio Sautto Vallejo, Ricardo Peña Galeana.

Resumen

Este trabajo es una propuesta metodológica para la evaluación de sistemas (aplicaciones o software) de cómputo. Que consiste en la inclusión de un módulo en los sistemas de cómputo que alimente una base de datos, la cual, junto a un modelo lógico de simulación del software, permita reproducir la actividad interactiva usuarios ↔ aplicación, con el fin de analizar y evaluar al software. Las técnicas de simulación permitirán reproducir la actividad y fijar la atención en aquellos puntos considerados importantes en el análisis.

Se ilustra la propuesta en una aplicación de autoaprendizaje de matemáticas para el primer año de la educación básica y se muestran los resultados obtenidos en su experimentación en escuelas públicas del puerto de Acapulco, Gro.

Palabras claves: Evaluación de aplicaciones de cómputo. Aplicaciones de autoaprendizaje.

T227. A LEMMA ON STACKELBERG EQUILIBRIUM

Author: Clovis C. Gonzaga

Abstract

We describe a single commodity oligopoly and characterize the different kinds of equilibria: Nash-Cournot, Stackelberg and Bertrand. A set of agents produce the commodity, which is sold at a market for a price associated with the total demand by a continuous non-increasing curve. Each agent uses an assumption on how the other agents will react to a change in price, and decides whether he will change his price or not: the production pattern is in an equilibrium if no producer has any incentive to change his price. In Cournot equilibrium, a producer assumes that if he changes his price the other agents will keep their production levels. In Stackelberg equilibrium, one of the companies is a leader, and maximizes its profit assuming that the other companies will behave according to a Cournot equilibrium. In this talk we show that in a simple setting, Stackelberg equilibrium is equivalent to the Cournot equilibrium obtained by subdividing the leading company in a certain number of companies with similar production curves.

T228. GLOBAL AND LOCAL CONVERGENCE PROPERTIES OF A FILTER ALGORITHM WITH SECOND ORDER CORRECTION STEPS.

Autrhos: Elizabeth W. Karas and Clovis C. Gonzaga

Abstract

In this talk we discuss general conditions to ensure global convergence of filter algorithms for non-linear programming, and show how to avoid the Maratos effect by means of second order corrections. The algorithms are based on restoration and tangential steps, which can be either independent or not. Each tangential iteration begins by trying a full Newton step for minimizing a Lagrangean function: if the step is successful but falls in the region forbidden by the filter, a second order correction consisting of a restoration step removes it from this region. The resulting point is tested by trust region criteria. Under usual hypotheses, the algorithm inherits the superlinear or quadratic convergence properties of the restoration and tangential steps.

Keywords: Filter Methods, Non-linear programming.

T229. GRADIENT TYPE METHODS FOR VECTOR OPTIMIZATION

Author: Luis Mauricio Graña Drummond.

Abstract

We present extensions to vector optimization of some classical methods for scalar problems. Our setting consists of a couple of finite dimensional linear spaces and a given continuously differentiable function, defined on one of those spaces. This function takes values on the other space, where a partial order, induced by a cone, is defined. We consider the minimization of this function in the weakly efficient sense. First, we consider the unconstrained case, we define the steepest descent direction and propose two Cauchy like methods (the exact and the approximate one). Finally, we consider the constrained case and develop exact and approximate projected gradient type methods. All these methods coincide with their classical counterparts when the objective is a real-valued function. We show that, in the K-convex case, all these procedures converge to weakly efficient solutions, no matter how bad is the initial guess.

T230. EVALPROV: SISTEMA DE AYUDA A LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES.

Autores: Dra. Rosario Garza Ríos, Ing. Patricia Noy Viamontes, Ing. Giselle Ramírez Cañedo

Resumen

La adquisición de bienes y servicios es un componente significativo del costo de las empresas. Generalmente estos bienes y servicios son aquellos que se utilizan o consumen y que forman parte del producto y/o servicio final, o aquellos otros que soportan los procesos de producción. Más aun, la baja calidad de los proveedores puede ser uno de los factores con mayor contribución al incremento de los costos globales por la no calidad.

La evaluación de los proveedores es un proceso que permitirá establecer cuales son los proveedores que pueden satisfacer los requisitos relacionados con las características del producto, el plazo y el precio, entre otros.

En el presente trabajo se muestra el software Evalprov, basado en el método matemático de la suma ponderada; que permite la evaluación de los proveedores en las empresas. El mismo fue utilizado en la División Logística de la corporación CIMEX S.A.

Palabras claves: proveedores, multicriterio

T231. OTIMIZAÇÃO GLOBAL DE PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO MULTIPLICATIVA VIA DECOMPOSIÇÃO

Autores: Rúbia Mara de Oliveira, Paulo Augusto Valente Ferreira.

Resumo

Neste trabalho, uma abordagem de otimização global para problemas convexas multiplicativos baseada na generalização da decomposição de Benders é apresentada. Uma representação adequada do problema multiplicativo no espaço dos objetivos reduz sua solução à solução de uma seqüência de minimizações quase-côncavas sobre polítopos. Algumas semelhanças entre programação convexa multiobjetivo e programação convexa multiplicativa tornaram-se evidentes através da metodologia proposta. O algoritmo foi implementado em um ambiente MATLAB® e sua performance é ilustrada utilizando-se produtos de funções lineares e quadráticas.

Palavras-chave: Otimização Global, Programação Convexa Multiplicativa, Programação Multiobjetivo, Teoria de Dualidade, Métodos Numéricos.

T232. VALORAÇÃO ESTRATÉGICA DA ATUAÇÃO INTERNACIONAL EM EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DE PETRÓLEO, EMPREGANDO OPÇÕES REAIS

Autores: Paulo Henrique Soto Costa, Tara Keshar Nanda Baidya, Kátia Rocha.

Resumo

Entre os benefícios provenientes da atuação internacional de uma empresa está a possibilidade de novas oportunidades de negócios no exterior, que não existiriam se ela não estivesse presente nas áreas onde surgem estas oportunidades.

O trabalho propõe uma metodologia para quantificar o valor estratégico desta presença a partir da soma dos valores dos novos negócios que podem surgir em função dela. Estes negócios são áreas para exploração e produção de petróleo, e a quantificação do valor de cada negócio potencial é feita empregando técnicas de opções reais.

T233. OPTIMALITY CONDITIONS IN SET-VALUED MAPS FOR SET-RELATIONS

Authors: María Alonso and Luis Rodríguez-Marín

Abstract

We consider real normed vector spaces X, Y, Z a convex pointed cone $K \subset Y$ which defines in Y a partial order, and a multifunction F from a subset $M \subset X$ to Y , such that

$F^{\circ}(x) \neq \emptyset$ for all $x \in M$.

Researches in set-valued optimisation have been concentrated in the problems with and without constraints:

Minimize $F^{\circ}(x)$

$x \in M$ (1)

Minimize $F^{\circ}(x)$

$G(x) \cap (-C) \neq \emptyset$ (2)

$x \in M$

where G is a multifunction from X to Z , C is a convex pointed cone in Z and the optimality concept is the generalization of the notion established by Pareto: A pair (x_0, y_0) , with $x_0 \in M, y_0 \in M$, is called a minimizer of F in M if it verifies $(\{y_0\} - K) \cap F(M) = \{y_0\}$. Then x_0 is called a minimum of F and a minimal (Edge worth Pareto point).

In this work we study the problems with the optimality concepts determined by the next relations defined between the subsets of the linear space Y .

Kuroiwa (2001). Let S be a family of subsets of Y and $A, B \in S$

i). $A \leq^1 B$ if for all $b \in B$ there exists $a \in A$ such that $a \leq b$. \leq^1 is called lower relation.

An element $A \in S$ is a minimal for relations \leq^1 (l-minimal) if for each $B \in S$ such that $B \leq^1 A$, it satisfies $A \leq^1 B$.

ii) $A \leq^u B$ if for all $a \in A$ there exists $b \in B$ such that $a \leq b$. \leq^u is called upper relation.

An element $A \in S$ is a minimal for relations \leq^u (u-minimal) if for each $B \in S$ such that $B \leq^u A$, it satisfies $A \leq^u B$.

The natural way of optimization for multifunctions, obviously, must be based on the comparison of image subsets and not only on the comparison among elements of the union of those image subsets. This is due to the fact that in certain problems one looks for the optimal set instead of looking for the set where the optimal element belongs.

The aim of this paper is study necessary and sufficient conditions of existence of solutions in the problems (1) and (2), for set- relations, by means of directional derivatives for set-valued mappings.

T234. ANÁLISE DO PROCESSO DE PASTEURIZAÇÃO DE LEITE TIPO “C” ATRAVÉS DA CARTA DE CONTROLE ESTATÍSTICO DE MÉDIA MÓVEL EXPONENCIALMENTE PONDERADA

Autores: Prof. Dr. Robert Wayne Samohyl, Prof. Ph.D. Eduardo Damião da Silva, Profª M. Sc. Luciana Santos Costa, Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva.

Resumo

Este trabalho usa a carta de controle estatístico de processos de média móvel exponencialmente ponderada (EWMA), visando monitorar a variabilidade e a estabilidade da temperatura de pasteurização do leite em uma indústria de processamento de leite, situada em Lages no Estado de Santa Catarina. A variável investigada foi a temperatura de pasteurização do leite que deve estar compreendida entre 72°C e 75°C segundo a legislação vigente. A carta de controle utilizada foi ponderada com a constante de alisamento “ α ” igual a 0,547, Identificando-se um ponto fora dos limites de controle e apresentando um padrão que pode ser classificado como não natural. Logo, conclui-se que o processo produtivo não se encontra em estado de controle estatístico; ou seja, sua variabilidade é bem maior que a variabilidade natural.

Palavras Chave: Média Móvel Exponencialmente Ponderada, Controle Estatístico de Processos e Variabilidade do Processo.

T235. BÚSQUEDA DISPERSA PARA EL PROBLEMA DE LOCALIZACIÓN DE PLANTAS CAPACITADO CON FUENTE ÚNICA

Autores: Iván Contreras, Juan A. Díaz.

Resumen

En este trabajo se propone el método de Búsqueda Dispersa para el Problema de Localización de Plantas Capacitado con Fuente Única. En el método propuesto se emplea la metodología GRASP para inicializar el Conjunto de Referencia utilizado en la metodología de Búsqueda Dispersa. Para evaluar el comportamiento del algoritmo propuesto se utiliza un conjunto de problemas de prueba. A partir de los resultados obtenidos, se observa que la metodología propuesta proporciona soluciones de buena calidad con un esfuerzo computacional razonable.

Palabras claves: Localización, Heurísticas, Búsqueda Dispersa, GRASP.

T236. ACELERAÇÃO E DESEMPENHO ECONÔMICO EM PROJETOS DE NOVOS PRODUTOS.

Autores: Abraham Sin Oih Yu, Alceu Salles Camargo Júnior

Resumo

Este trabalho compara, através de modelagens matemáticas, duas políticas ou estratégias diferentes de aceleração do tempo gasto (time to market) em projetos de desenvolvimento de novos produtos. Desenvolveu-se modelos matemáticos com o objetivo de comparar o time to market e o desempenho econômico para projetos de inovação com diferentes condições de complexidade e incertezas técnicas, custos de desenvolvimento e que se deparem com diferentes extensões de janelas de oportunidades, quando geridos por cada uma das duas políticas diferentes. As duas estratégias de gestão de projetos de novos produtos comparadas são: Engenharia Simultânea, onde a aceleração é conseguida através da sobreposição de tarefas e a Engenharia Simultânea Baseada em Conjunto de Alternativas onde a aceleração é conseguida não só através da sobreposição de tarefas mas também pela condução, em paralelo, de várias alternativas de projeto. Os resultados apontam a Engenharia Simultânea Baseada em Conjunto de Alternativas como a estratégia dominante, tanto em termos de time to market quanto em desempenho econômico, para projetos sob condições mais desfavoráveis, com muita incerteza técnica e/ou diante de janelas de oportunidades de pequenas extensões para as vendas do produto.

Palavras-Chave: Projeto do Produto; Desenvolvimento de Novos Produtos; Time To Market; Risco e Retorno Econômico em Projetos.

T237. SCATTER SEARCH EN SECUENCIACIÓN DE PROYECTOS CON RECURSOS PARCIALMENTE RENOVABLES

Autores: Alvarez-Valdés R., Crespo E, Tamarit J.M., Villa M.F.

Resumen

Este trabajo propone una aplicación del procedimiento de Scatter Search para el problema de Secuenciación de Proyectos con Recursos Parcialmente Renovables (RCPS/II). Este tipo de recursos son una generalización de los clásicos Recursos Renovables y Recursos No Renovables y permite modelizar otros tipos de problemas hasta ahora de difícil modelización.

Para solucionar el problema aplicamos un preproceso que reduce considerablemente el número de variables y recursos implicados, al tiempo que obtiene una cantidad importante de soluciones del problema.

Posteriormente, realizamos un Scatter Search donde el generador de soluciones es un procedimiento constructivo aleatorizado basado en reglas de prioridad y un esquema en serie modificado. Se utilizan diversos procedimientos de combinación de soluciones entre los que hay deterministas, aleatorios y mixtos. Los resultados computacionales muestran la eficiencia de los algoritmos propuestos.

Palabras claves: Scatter Search, RCPSP, Recursos Parcialmente Renovables.

T238. UN ALGORITMO TIPO EVANS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN DE TRÁFICO CON MODOS COMBINADOS

Autores: Ricardo García Ródenas, Ángel Marín Gracia, y María Luz López

Resumen

En transporte urbano muchos viajes usan varios modos de transporte para completar el viaje desde el origen a su destino, es lo que se llaman viajes con modos combinados, donde la primera parte del viaje se realiza en vehículo privado (u otro modo de transporte, bicicleta, etc.), y es completado mediante el modo de transporte público y caminando hasta el destino.

Definiendo un modelo de equilibrio de redes combinadas podremos identificar la elección no solo de ruta, lo que es lo usual en los modelos de asignación de tráfico, sino que también identificaremos la elección de nodo donde la transferencia de modo dentro del modo combinado se va a efectuar.

Para la resolución del modelo resultante utilizamos el método de Evans basado en una clase de métodos de descomposición simplicial no lineal. En este algoritmo de forma iterativa resolveremos un subproblema de generación no lineal de columnas, equivalente a un subproblema de generación de la dirección de descenso en la aproximación de Evans, y un problema maestro restringido.

Pruebas computacionales comparativas entre el método de Frank and Wolfe y la opción propuesta del método de descomposición simplicial serán presentadas en redes de prueba.

Palabras claves: Modelos de equilibrio en redes multimodales, modos combinados, descomposición simplicial, Evans.

T239. DISEÑO DE REDES: TAXI PLANNING

Autores: Ángel Marín Gracia y Esteve Codina Sancho

Resumen

El problema de "Taxi Planning, TP" estudia el enrutamiento en tierra de los aviones en los aeropuertos. El TP es un módulo del problema de gestión de los aeropuertos, el cual incluye la "Gestión del despegue y aterrizaje de aviones", la "Gestión de los aparcamientos", o el "Control de las áreas terminales de los aeropuertos". Estos módulos interactúan entre sí y con el TP. A su vez, los módulos son considerados en un contexto dinámico, pues el sistema debe ser actualizado cada vez que un nuevo avión entra o sale del sistema. El problema ha sido modelizado usando flujos lineales multiartículo con variables binarias y restricciones laterales. Las restricciones de capacidad del modelo de flujo en redes son usadas para representar los conflictos y la competencia entre aviones en un aeropuerto dado.

En este artículo se plantea el problema de Diseño del TP, para definir la capacidad óptima de los aeropuertos para satisfacer una utilización dada. Para la resolución del problema se ha utilizado el método de Fijar y Relajar, para lo que nos hemos servido de la plataforma Gams y de su resolutor Cplex. Las pruebas de computación se han realizado con datos del aeropuerto de Madrid Barajas, proporcionados por Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea.

Palabras claves: Diseño de redes; Taxi Planning; Gestión de aeropuertos; Redes de flujo multiartículo binario y con capacidad; Fijar y relajar, Cplex, Gams.

T240. AN HYBRID INTERIOR-PROXIMAL POINT METHOD FOR THE MONOTONE COMPLEMENTARITY PROBLEM.

Authors: Benar Fux Svaiter, Mauricio Romero Sicre.

Abstract

In this paper the authors consider a Monotone Complementarity Problem, MCP(F), defined by a continuously differentiable operator F, with Jacobian F' satisfying a global Lipschitz condition. For this problem a globally convergent hybrid interior-proximal point algorithm is presented.

Keywords: monotone complementarity problem, interior point methods, proximal point methods.

T241. EXPLORACIÓN ALEATORIA DEL EXTREMO DE UNA FUNCIÓN DE UN CÓDIGO VARIABLE: UNA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE INTEGRACIÓN DE VARIABLES.

Autores: J. Arzola R., R. Simeón M.

Resumen

En la ponencia se propone el concepto de un nuevo enfoque metaheurístico denominado **El Método de Integración de Variables** del que los Algoritmos Genéticos constituyen un caso particular, se estudian las deficiencias reflejadas en la literatura universal del método de los **Algoritmos Genéticos**. Se explica una nueva heurística concreta derivada de este método y desarrollada para solucionar tareas de optimización discreta complejas, denominada **Algoritmo de Búsqueda por Exploración Aleatoria del Extremo de una Función de un Código Variable**. Se deduce el orden de la velocidad de convergencia de esta heurística y se realiza una comparación experimental con los Algoritmos Genéticos en el ejemplo del Diseño Óptimo Multiobjetivo de Troqueles de Corte y Punzonado Simples y Progresivos.

T242. UN ENFOQUE MULTICRITERIO PARA LA DETERMINACION DE LOS PROCESOS CRITICOS.

Autores: Dra. Rosario Garza Rios, Ing. Patricia Noy Viamonte, Ing. Giselle Ramírez Cañedo.

Resumen

La aplicación que tienen las técnicas multicriterio, fundamentalmente las ventajas que pueden ofrecer en la valoración de alternativas, constituyen el punto de partida para el desarrollo de este trabajo.

Un resultado deseado en cualquier empresa se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados en las mismas se gestionan como procesos. Un proceso no es más que el conjunto de actividades secuenciales que se realizan para transformar una serie de entradas en salidas.

Los procesos pueden clasificarse fundamentalmente en: estratégicos, de realización o claves y de apoyo o soporte. Conjuntamente con esta clasificación de los procesos resulta de gran utilidad en las empresas la identificación de los procesos críticos, que son aquellos en los que la reducción de las diferencias entre el rendimiento actual y el deseado, tendrá un impacto significativo en el éxito y en los resultados de la organización.

En el presente trabajo se muestra un enfoque multicriterio para la selección de los procesos críticos en la División Logística de la Corporación CIMEX S.A.

Palabras claves: proceso críticos, multicriterio.

T243. OTIMIZAÇÃO DE PORTFOLIOS USANDO FUNÇÕES UTILIDADE QUE INCORPORAM A ASSIMETRIA DAS DISTRIBUIÇÕES DOS ATIVOS

Autores: Prof. Dr. Alceu de Souza, Prof. Dr. Roberto Max Protil, Prof. Ph.D. Robert Wayne Samohyl, Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo realizar uma aplicação, a partir de um modelo dinâmico de otimização estocástica e não-linear de portfólios de investimentos, com a incorporação de alguns custos de transação. O algoritmo testado inicialmente fora desenvolvido por HALL e STEPHENSON et al. (1990) sendo posteriormente refinado por SAMOHYL em 1994. Na operacionalização do algoritmo levou-se em consideração a influência da assimetria das distribuições dos retornos de 7 ativos previamente selecionados. Foram formulados e otimizados 6 portfólios numa planilha eletrônica, levando-se em conta o grau de aversão ao risco por parte do potencial investidor. Assim, otimizou-se duas funções utilidade, a saber: Cúbica e proposta por Karl Borch. Esta última foi expandida até o terceiro momento central da distribuição valendo-se da técnica de expansão de Taylor. Os testes empíricos resultantes das otimizações das respectivas funções mostram que a função utilidade cúbica pagou um prêmio pela assimetria de cerca de 1,72% para o caso do portfólio com perfil conservador e de 1,08% no caso do portfólio com o perfil moderado. Finalmente, após comparar todos os portfólios otimizados através do índice de performance de Sharpe, o portfólio caracterizado como agressivo, otimizado através da função utilidade cúbica, foi o que obteve pior desempenho dentre os portfólios agressivos e melhor desempenho em relação as carteiras conservadoras que foram otimizadas, já deduzidos os custos de transação dos ativos negociados.

Palavras Chave: Função Utilidade, Mercados Futuros e Otimização de Portfolios.

T244. MARCO TEÓRICO PARA LA EVALUACIÓN DE USUARIOS EN APLICACIONES DE AUTO-APRENDIZAJE.

Autores: José Maclovio Sautto Vallejo, Ricardo Peña Galeana

Resumen

Esta propuesta fue elaborada para la evaluación de usuarios en una aplicación de auto-aprendizaje de matemáticas 1^{er} grado de educación básica. El marco teórico de evaluación puede aplicarse a cualquier aplicación de este tipo. Se compone de dos apartados: El primero sobre definiciones básicas de aprendizaje en este tipo de sistemas empezando por objeto de aprendizaje, agrupaciones elementales y compuestas, dimensión de la aplicación, y las condiciones que se tienen que satisfacer para poder aplicar la metodología propuesta; Sobre el usuario se definen los conceptos: Estado de conocimiento, rapidez y trayectoria de aprendizaje. En la segunda parte se presenta la propuesta de evaluación, la cual contempla la posibilidad de establecer distintos pesos de evaluación a los objetos de aprendizaje que conforman al sistema, verificando en cada caso la consistencia desde el punto de vista matemático.

Palabras claves: Objeto de aprendizaje, evaluación de usuarios, sistemas de auto-aprendizaje

T245. MULTI-START AND PATH RELINKING METHODS TO DEAL WITH MULTIOBJECTIVE KNAPSACK PROBLEMS

Authors: Ricardo P. Beausoleil, Gulnara Baldoquin, Rodolfo A. Montejo.

Abstract:

Following our first approach [1], this paper introduces a new approach to deal with a multiobjective combinatorial optimization problem so called Extended Knapsack Problem, applying multi-start search, path relinking, extrapolated relinking, structured combinations, parametric search, strategic oscillation, aspiration threshold, and frequency memory in order to guide the search fast toward the most balanced zone of the Pareto-optimal front. A Pareto relation is applied in order to designate a subset of the best generated solutions to be the current nondominated set of solutions. The max-min criterion with Hamming distance as a measure of dissimilarity in order to find diverse solutions to be combined. This multiobjective problem is a known to be NP-hard problem. Therefore, most algorithms attempt to find a good approximate and widely distribution of non-dominated solutions. The performance of our approach is compared with several state-of-the-art MOEAs for a suite test problems taken from the literature.

Keywords: Multiple Objectives, Metaheuristics, Multi-Start Methods, Path Relinking, Structured Combinations, Knapsack Problem.

T246. POST-ESTRATIFICACIÓN CON INFORMACIÓN AUXILIAR MÚLTIPLE: UN PROBLEMA DE OPTIMIZACIÓN ESTOCÁSTICA CON RESTRICCIONES PROBABILÍSTICAS

Autores: Sira M. Allende, Carlos N. Bouza y Lakshma C. Singh

Resumen

Se hace una propuesta para determinar post estratos a partir de una muestra. Este es modelado por un programa estocástico con restricciones probabilísticas. Se desarrollan cotas para el error de aproximación y su esperanza. El comportamiento de ellas se evalúa utilizando experimentos de Monte Carlo.

T247. AN $M^X/G/1$ RETRIAL QUEUE WITH SERVER BREAKDOWNS AND CONSTANT REPEATED ATTEMPTS

Authors: E. Atencia, I. Atencia, G. Bouza, P. Moreno

Abstract

We consider an $M^X/G/1$ retrial queue subject to breakdowns where the retrial time is exponential and independent of the number of customers applying for service. It is assumed that the server has a constant failure rate and arbitrary repair time distribution. We study the ergodicity of the embedded Markov chain, its stationary distribution and the joint distribution of the server state and the orbit length in steady-state. The orbit and system size distributions are obtained as well as some performance measures of the system. The stochastic decomposition property and the asymptotic behaviour under high rate of retrials are discussed. We also analyse some reliability problems, the k -busy period and the ordinary busy period of our retrial queue. Besides, we give a recursive scheme to compute the distribution of the number of served customers during the

k-busy period and the ordinary busy period. The effects of several parameters on the system are analysed numerically.

Keywords: Busy period, Embedded Markov chain, Ergodicity, Number of served customers, Reliability analysis, Steady-state distribution, Stochastic decomposition.

T248. DIFFERENT APPROACHES TO VORONOI IMAGE COMPRESSION

Authors: Hebert Pérez-Rosés, Carlos Cruz-Reyes, Alondra Martínez-Arias, Jennifer Martínez-Mojícar, Guillermo Pineda-Villavicencio

Abstract

We propose alternative approaches for compressing, storing and rendering images with the aid of Voronoi diagrams. The different approaches can be roughly classed in two areas: random and deterministic; we discuss the connections between them, and state some problems that arise as a consequence of this technique.

Keywords: Voronoi diagrams, image compression, graphics.

T249. DETERMINACIÓN DE LOS PESOS DE LOS ATRIBUTOS UTILIZANDO LA MATEMÁTICA FUZZY EN PROBLEMAS DE DECISIÓN MULTICRITERIO.

Autor: MSc. Ing. Guillermo López Domínguez

Resumen

El problema de la determinación de los pesos de los atributos es esencial en la decisión multicriterio. En este trabajo se presentan brevemente algunas variantes y se propone la utilización de una escala endecadaria propia de la matemática fuzzy con este fin. (Decisión multicriterio, fuzzy)

T250. DISEÑO, ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE ENCUESTAS PARA EVALUAR LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN PAÍSES LATINOAMERICANOS

Autor: Dra. Mercedes Delgado Fernández

Resumen

La innovación tecnológica es un tema de gran actualidad y su gestión constituye una vía para alcanzar la competitividad. Como parte de la gestión de la tecnología la evaluación es un proceso de suma importancia en el que se emplean diferentes tipos de técnicas estadísticas.

El trabajo que se muestra se sustenta en la aplicación inicial de diferentes encuestas reportadas en la literatura en Europa y América, a varias organizaciones latinoamericanas de varios sectores industriales. Según los resultados en una primera etapa de la investigación se fue estableciendo la propuesta de evaluación con indicadores cuantitativos (entrevistas) y cualitativos (encuestas) y el empleo de varias técnicas de la gestión de los recursos tecnológicos (evaluar e inventariar).

El análisis de la información recopilada conllevó al empleo de técnicas estadísticas exploratorias y multivariadas, y las de muestreo para la selección y representatividad de las empresas, las que se incluyen con algunas consideraciones de índole general para la evaluación.

T251. UNA APLICACION DEL MODELO RELACIONAL BORROSO AL ESTUDIO DEL PROBLEMA DE LA COMUNICACIÓN EN EL AULA

Autor: Dr. Luis Manuel Alonso Aguila

Resumen

En este trabajo se propone una vía para abordar el estudio de la comunicación entre educadores y educandos. La metodología propuesta se apoya en elementos de la matemática borrosa con los cuales es factible establecer un criterio para determinar cuales acciones de los profesores y cuales de los estudiantes actuando de forma conjunta permiten una adecuada comunicación entre ellos. Las ideas expuestas pueden aplicarse también en otras tareas asociadas a la gestión educativa.

Palabras claves: gestión educativa, matemática borrosa.

T252. LOGICAL MANAGEMENT: FUZZY INTEGRATED MODELS FOR DECISION MAKING IN ENTERPRISES

Authors: Rafael Espin Andrade, Jorge Marx Gómez, Adolfo Alberto Vanti.

Abstract

Logical Management uses Fuzzy Integrated Management models to contribute to Strategic Integration of organizations. Fuzzy Integrated Management models are developed using Knowledge Engineering and a new Multi-valued Logic System, called Compensatory Logic. In this paper basics and fundamental ideas of Logical Management are clarified. Furthermore, the architecture of a projected system called Logical Management System (LMS) is explained, and how this system can be joined with an ERP System to guarantee Strategic Integration.

Keywords: fuzzy logic, decision making, management, information systems

T253. UNA METAHEURÍSTICA HÍBRIDA EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DEL VIAJANTE ASIMÉTRICO PARA UNA APLICACIÓN INDUSTRIAL

Autores: María Gulnara Baldoquín de la Peña¹, José Carlos Díaz Díaz.

Resumen

En el trabajo se presenta un enfoque híbrido basado en las heurísticas Golosa, Recocido Simulado, de Entornos Variable y Algoritmos Genéticos en la solución del problema del viajante asimétrico para una aplicación industrial específica: la secuencia de procesamiento de colores en el teñido de telas en una industria textil de manera de maximizar la calidad del teñido obtenido y teniendo en cuenta además otras restricciones adicionales que pueden ser consideradas según las diferentes políticas empresariales.

Se presenta también el diseño de experimentos realizado y sus resultados, muy satisfactorios, utilizando matrices que corresponden a problemas reales. Para ello se utiliza el software desarrollado para la solución del problema.

Palabras claves: Metaheurísticas, Recocido Simulado, Entornos Variable, Algoritmos Genéticos, el problema del viajante asimétrico.

T254. AN APPROACH TO ACHIEVE INTELLIGENCE INTO AN AGENT-BASED SYSTEM TO CONTRACT INFORMATION SERVICES

Autores: Alberto Caballero, Juan Botia, Antonio G-Skarmeta.

Abstract

In this paper we present an approach to achieve intelligence into an agent-based system. The principal aim of this system is to contract the most suitable information service according to the user preferences. The agent's negotiations are based on Contract Net Protocol (CNP) interactions. In our work, we identified the most important agents' decisions making according to the CNP sequence based on proximity functions. Also, in this process, we defined the agent models for each type of agent into the system and some metrics to measure the user satisfaction level and quality of system interactions. Finally, an example of proximity function is showed.

Keywords: agent, agent-based system, web service, agent models, proximity functions

T255. EL SCATTER SEARCH EN LOS PROBLEMAS DE ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS EN SISTEMAS DINÁMICOS.

Autores: Aymée Marrero Severo, Sergio Medina Peralta.

Resumen

El trabajo que presentamos muestra los conceptos y procedimientos generales de las heurísticas y metaheurísticas y de los algoritmos evolutivos, en particular del Scatter Search que se utiliza para resolver el problema de estimación, objetivo esencial de la tesis. La metodología utilizada se resume en, a partir de un problema continuo donde se minimiza cierta función de los parámetros, generalmente una función de residuales de los errores de estimación con respecto a datos o mediciones obtenidas, sujeta a un sistemas de restricciones dadas por ecuaciones diferenciales ordinarias, se procede a la discretización del sistema de e.d.o. empleando un método numérico validado para tales fines y con la sucesión de soluciones, se aplica la heurística en cuestión para resolver el problema de optimización. La formulación del problema general continuo y su discretización, así como aspectos teóricos relacionados con el mismo y con su resolución, además de las estrategias de integración y optimización, también se brindan en el mismo. Se presenta la experimentación computacional, que incluye la estimación de parámetros en un problema de aplicación de las Ciencias Biomédicas en un modelo de detección del VIH-SIDA según el modelo de Contact Tracing, utilizado en nuestro país, por supuesto en una primera aproximación a la estimación de los parámetros que aparecen en el mismo. Se trabajó sobre MATLAB, por dar continuidad a trabajos anteriores y por las bondades en la

integración de ecuaciones diferenciales. Las Conclusiones preliminares nos muestran que los resultados obtenidos son comparables a los que obtuvimos con los algoritmos genéticos y/o clásicos y continuamos trabajando en aspectos teóricos de la heurística y en modelos refinados del problema de transmisión del VIH-SIDA.

T256. APLICACIÓN DE LOS PRECONDICIONADORES DE DOS NIVELES EN UN PROBLEMA DISCRETO MAL PLANTEADO

Autores: Didier Domínguez, Valia Guerra, Ángela León.

Resumen

Se estudian los preconditionadores de Jacobi y Gauss-Seidel de dos niveles y el complemento de Schur de dos niveles y su aplicación en los sistemas de Tijonov provenientes de los problemas discretos mal planteados. Se estudian diferentes bases para el subespacio grueso y se dan conclusiones sobre las posibilidades de estos preconditionadores en diferentes problemas de prueba.

T257. SOLUCIÓN DE SEL DE GRANDES DIMENSIONES PARA MATRICES DENSAS Y DISPERSAS

Autores: Lilian Villarán Pildaín, Ángela León-Mecías

Resumen

Se presenta una panorámica general de los métodos iterativos para resolver SEL de gran dimensión con matrices densas y dispersas, simétricas y no simétricas. Se realiza la transformación de matrices densas en dispersas usando wavelets en aras de aplicar los métodos de solución anteriores. Se realiza una experimentación numérica donde se comparan los algoritmos aplicados a matrices densas y dispersas.

T258. REORDENAMIENTOS EN ALGORITMOS DE PUNTO INTERIOR

Autores: Alibeit Kakes Cruz, Marta Lourdes Bager Díaz-Romañach

Resumen

En un algoritmo primal dual de punto interior, consideramos la solución de la ecuación normal asociada. Este sistema a gran escala, con matriz simétrica y definida positiva es tridiagonal por bloques. Consideramos el reordenamiento de los elementos de los bloques para realizar la factorización de la matriz más eficiente desde el punto de vista computacional. Se presenta una herramienta que implementa varias heurísticas de reordenamiento y algunos resultados numéricos.

T259. A SIMULATION APPLICATION TO STRATEGIC PLANNING IN CUBAN CRUISE INDUSTRY

Autores: José A. Diaz, Ileana G. Pérez and Silvio E. Calves.

Abstract

This paper describes a project concerning the analysis of several possible scenarios for Cuban cruise industry, especially in Havana harbor for the near future, in which dynamic modeling played an important role. Simulation has been applied here to gain insights into the relations between the distinguished processes related with the services given to passengers and ships, and the presence of bottlenecks and their causes. With the simulation models future situations were represented, through which longterm expectations can be posted.

The search for logistic bottlenecks in the passenger handling, or ship services, comprised a study of both the passenger flow and congestion in the buildings and the staying time in waiting areas or recreational facilities, as well as possible services to be required during the ship stay. In this study possible locations of bottlenecks and their causes had to be pointed out. Furthermore the needed amounts of berth and port resources like immigration desks, tourist busses or service boats have to be estimated.

Keywords: Simulation, Strategic Planning, Cruise Industry and Tourism.

T260. QUADRATIC PROGRAMMING WITH QUADRATIC CONSTRAINT: SOLUTION VIA HOMOTOPY AND PATHFOLLOWING WITH JUMPS.

Autors: Msc Ridelio Miranda Pérez.

Abstract

In this paper we present a new approach for solving the quadratic programming problem with quadratic constraints via homotopy and pathfollowing with jumps. The emphasis is placed on the case with only one ellipsoidal constraint.

We introduce via Homotopy a parameterized problem and prove the existence of trajectories which will lead to the optimal solution. We show also, that case it appear a critical point by the application of continuation methods, it is possible to make a jump to another conex component and there continue in the new trajectory for increase value of the parameter.

Keywords: global optimization, quadratic programming, quadratic constraint, homotopy, pathfollowing with jumps, singularities.

T261. UN MODELO LINEAL MULTI OBJETIVO SOBRE FINANCIAMIENTO PARA EL FOMENTO DE CULTIVOS EN LA UEB PAREDONES.

Autores: Dr. Manuel Eduardo Cortés Cortés, MSc. Teresita Milagros Sánchez Navarro, Meisa Rodríguez Monteagudo (estudiante)

Resumen

En este trabajo se emplea la Programación Lineal Multiobjetivo como herramienta para determinar la cantidad de hectáreas de pastos a sembrar para la alimentación del ganado, en la UEB Granja Paredones, empresa pecuaria El Tablón.

Los coeficientes tecnológicos del modelo fueron obtenidos a partir del procedimiento y cálculo de la ficha de costo realizada al efecto para las labores comprendidas en la preparación del suelo, compra de semillas, siembra y gastos indirectos asociados.

El modelo obtenido y sus resultados apoyan la toma de decisiones acerca de la inversión a realizar para fomentar estos cultivos y obtener mayor producción de carne.

Palabras claves: modelo, coeficientes tecnológicos, programación lineal multiobjetivo, toma de decisiones.

T262. PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO PARA LA BÚSQUEDA DE UN MODELO QUE PERMITA ESTABLECER LA PERSPECTIVA DE EVOLUCIÓN DE LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS CON ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES.

Autores: Msc. Roberto Suárez Surí; Msc. Eduardo Concepción; Investigador Auxiliar Rubén Bemibre Tabeada.

Resumen

En el presente trabajo se exponen los resultados de un estudio realizado en la provincia de Cienfuegos para establecer modelos de pronóstico del estado al egreso de los pacientes hospitalizados con enfermedad cerebrovascular. Se presenta el procedimiento de búsqueda de los modelos con el empleo de técnicas de análisis de datos multivariantes, la validación de los mismos y la instrumentación de un software para su aplicación práctica y que puede ser de utilidad en la toma de decisiones clínicas referentes a tratamientos, validación de medicamentos y evaluación del desempeño institucional.

T263. ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL Y MAPAS AUTO-ORGANIZATIVOS DE KOHONEN. ANÁLISIS COMPARATIVO

Autores: F. García-Lagos, G. Joya, E. Miret.

Resumen

Un alto porcentaje de los problemas reales actuales, tanto en ingeniería, ciencias experimentales, ciencias de la conducta, medicina o biología, conllevan el manejo de datos de muy alta dimensión. En la mayoría de estos problemas, la comprensión de la estructura de esos datos es de vital importancia para extraer criterios de clasificación y relaciones entre variables. Por desgracia, resulta evidente que la capacidad de un ser humano para extraer relaciones entre elementos a partir de un análisis visual directo de los mismos, queda limitada a datos de 2 ó 3 dimensiones. En consecuencia, el estudio y desarrollo de técnicas de visualización de datos multidimensionales mediante su proyección en espacios de baja dimensión preservando su estructura métrica original es una tarea cada vez más demandada.

Este trabajo persigue dos objetivos principales: Por un lado, se realiza un estudio comparativo de dos de estas técnicas de visualización: el Escalamiento Multidimensional [1] y los Mapas Auto-Organizativos de Kohonen [2]. Aunque ambas técnicas persiguen un objetivo común: la proyección en un espacio de baja dimensión de un conjunto de datos de alta dimensión preservando las relaciones topológicas originales, las estrategias seguidas por cada método, así como el tratamiento de la información, son muy diferentes. Así, podemos decir que los Mapas Auto-Organizativos de Kohonen son especialmente útiles para el tratamiento de vectores de datos de componentes reales, presentando mayores problemas de aplicación cuando se dispone de vectores de componentes cualitativas. Por otra parte, presenta un algoritmo simple en el que la carga computacional depende más de la dimensión de los vectores que del número de estos. Por su parte, el Escalamiento Multidimensional resulta especialmente eficiente para el tratamiento de variables cualitativas o donde no se dispone de una descripción vectorial de los elementos a clasificar, sino de información sobre las diferencias entre ellos. La carga computacional del método es más dependiente del número de datos que de la dimensión de estos.

Por otro lado, se analiza la posibilidad de utilizar una técnica mixta que permita optimizar la solución de un problema aprovechando los aspectos positivos de ambos métodos. Así, problemas que por la información de partida resultan difícilmente abordables mediante Mapas Auto-Organizativos (p. ej., aquellos caracterizados por datos cualitativos), pueden ser tratados en una primera etapa mediante Escalamiento Multidimensional con el objetivo de generar un vector de componentes reales que conserve las relaciones entre los vectores originales. Estos nuevos vectores permitirán una correcta y eficiente aplicación de las técnicas de Kohonen.

Las simulaciones realizadas abordan problemas reales del ámbito de la epidemiología y problemas de tipo académico descritos en la bibliografía.

T264. SOME APPLICATIONS OF ALGORITHMS FOR GENERATING POINTS ON REGULAR PARAMETRIC CURVES.

Authors: Victoria Hernández Mederos, Jorge Estrada

Abstract

Controlling the distribution of points on parametric curves is a very important problem in CAGD and related areas. In this paper we present three different applications, where the solution of the previous problem is crucial. Two algorithms for generating points on regular parametric curves are used in the applications. In the first one, we show how to generate points with control of their distribution on a 3D parametric curve. In the second one, the generation of points on the boundary of a planar grid is considered. Finally, we address the problem of reconstructing surfaces from cross sections and show that the distribution of points on the boundary curve of each cross section, has a strong influence in the quality of the reconstructed surface.

Keywords: Parametric curves, Arc length parametrization, Sampling points, Applications.

T265. INTERVALOS DE CONFIANZA PARA LA MEDIA BASADOS EN LA VEROSIMILITUD PARAMÉTRICA Y EMPÍRICA: UN ESTUDIO COMPARATIVO POR SIMULACIÓN.

Autores: Ernestina Castell Gil, Gonzalo Delgado Espinoza.

Resumen

La aparición del libro de A.B. Owen “Empirical Likelihood” ocasionó un crecimiento en el uso de las inferencias basadas en la verosimilitud empírica. Estas inferencias se enmarcan dentro del campo de la Estadística no paramétrica, ya que la función de verosimilitud empírica no requiere supuesto de distribución particular alguna y sólo depende de las observaciones. En muchas situaciones la precisión de las inferencias basadas en la verosimilitud empírica alcanza la de las paramétricas. Owen (2001), presenta el uso de la verosimilitud empírica para hacer dójimas de hipótesis y construir regiones de confianza. Estas inferencias se pueden hacer fácilmente utilizando su teorema, una versión no paramétrica del teorema de *Wilks*, que da la distribución asintótica del perfil de verosimilitud: $-2 \log R(\mu_0)$.

En esta contribución se presenta un estudio por simulación de los intervalos de confianza para la media, no utilizando la distribución asintótica sino por cálculos directos, es decir, resolviendo la ecuación que involucra a la verosimilitud empírica para un umbral dado. Se comparan los resultados obtenidos mediante las verosimilitudes paramétrica y empírica. Se consideran dos casos: a) distribución normal y b) distribución no normal, con tamaños de muestras grandes y pequeños. El programa se confeccionó en MATLAB 6.5.

T266. CONSTRUCCIÓN DE BASES ADECUADAS PARA EXPRESAR LAS SECCIONES DE UNA NUEVA FAMILIA DE A-SPLINES G2-CONTINUOS, ATENDIENDO LA CONVEXIDAD O NO CONVEXIDAD DE LAS MISMAS.

Autores: Dr. Jorge Estrada Sarlabous, M.Sc. Sofia Behar Jequín, Lic. Joanna Montero Fernández.

Resumen

Dado un conjunto ordenado de puntos y vectores tangentes en el plano, éstos son interpolados por un A-spline G2-continuo, cuyas secciones son combinación lineal convexa de ciertas bases que en este trabajo se presentan.

Este A-spline está construido de modo tal que la geometría de los arcos que lo componen puede ser controlada por medio de dos asas geométricas adicionales, las que dependen de si la configuración de dos datos consecutivos sugiere la aparición de un arco convexo o no convexo.

Palabras claves: Splines cúbicos algebraicos, diseño libre geométrico.

T267. PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE UN INDICE DE AJUSTE BASADO EN EL ANALISIS DE CLASES LATENTES

Autor: Adalberto González Debén

Resumen

El análisis de clases latentes es un método multivariado que se utiliza para encontrar grupos de individuos a partir de variables categóricas. La idea básica es que los parámetros de un cierto modelo estadístico difieren en subgrupos no observados. En 1994, Rudas, Clogg y Lindsay propusieron un índice de falta de ajuste que constituye un uso novedoso del análisis de clases latentes. Este índice es general, de fácil interpretación, y no tiene las limitaciones de los procedimientos usuales relacionadas con el tamaño de muestra.

En este trabajo se presentan los antecedentes, el estado actual y las perspectivas de este enfoque, que se caracteriza por un incremento en su difusión y nuevas aplicaciones.

Palabras claves: tablas de contingencia, análisis de clases latentes, índice mixto de falta de ajuste

T268. SUBDIVISION METHODS BASED ON RECURSIVE DERIVATIVE RANGE ANALYSIS AND SOME GEOMETRIC PROBLEMS (II)

Autores: J. Estrada Sarlabous, H. Theisel, D. León Madrigal, D. Martínez Morera.

Abstract

In this talk we show that some important geometric modelling and geometric optimization problems, such as locating the intersection of algebraic curves, computing the Euclidean distance from a point to an algebraic curve and detecting the pairs of points of maximal (resp. minimal) distance between two algebraic curves may be efficiently solved using subdivision schemes based on recursive derivative range analysis.

The proposed algorithms are efficient and robust using a finite arithmetic, even in the case that the curves considered have singular points of high multiplicity, very close branches and/or are highly symmetric curves.

Keywords: Algebraic curve, Euclidean distance, Range analysis, Singular point, Subdivision.

MSC: 51N35, 14Q05, 65G10, 14B05, 68U05

T269. LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA: HERRAMIENTA DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES EN LA CADENA DE SUMINISTRO.

Autores: Dra. Ing. Edith Martínez Delgado. Dr. Ing. José A Acevedo Suárez.

Resumen

La gestión de la cadena de suministro conforma actualmente una de las tendencias impuestas por los líderes del mercado como condición para lograr la competitividad de alcance mundial. Esta gestión se apoya principalmente en el concepto de integración entre todos los procesos y entidades que conforman la cadena de suministro desde el proveedor del proveedor hasta el cliente final; integración que va más allá del reconocimiento y consideración de las interrelaciones entre los distintos procesos actuantes en la cadena y que se logra, cuando se toman decisiones únicas que integren las variables de gestión de los distintos eslabones de la cadena, incluyendo al cliente final. Éste es uno de los retos principales que plantea la ciencia en el campo de la gestión de las cadenas de suministro [1,3, 6, 11].

Se presenta un modelo de ayuda a la decisión [6] que propone una solución novedosa en el marco de esta tendencia haciendo uso de la Investigación Operativa (IO). La solución planteada logra integrar la formulación de modelos matemáticos con un modelo conceptual que le permite a la empresa resolver casuística y flexiblemente este problema. El modelo integra las preferencias de los clientes con la definición de alternativas combinadas de producción y distribución permitiendo adoptar decisiones integradas. Éste se basa fundamentalmente en técnicas matemáticas no clásicas de La Investigación Operativa, que conjuntamente con sistemas informáticos hacen factible la cuantificación y argumentación científica del sistema de decisión en la gestión empresarial. Se presenta el sistema informático del tipo DSS model driven elaborado para esta investigación, así como los resultados alcanzados en la aplicación del modelo a la agricultura urbana de La Habana.

Palabras claves: Investigación Operativa, cadena de suministro, decisiones multicriteriales, agricultura urbana.

T270. MODELO DE ESTIMACIÓN PARA EL BIOINDICADOR DE CALIDAD PESO FRESCO DEL FRUTO DE LA TORONJA.

Autores: Msc Vivian Sistachs Vega, Ing. Mayda Betancourt Grandal

Resumen

Los estimados de producción contemplan el peso fresco del fruto en el momento de la cosecha, luego este bioindicador es uno de los componentes importantes en la producción para predecir con antelación a la recolección el valor medio que alcanzaría el peso del fruto. Para lograr lo anterior es necesario obtener un método confiable para modelar y poder estimar este peso a partir de bioindicadores del fruto e indicadores bioclimáticos. En el trabajo se presenta la modelación del problema de la estimación del peso del fruto a través de la regresión lineal multivariada y se discute la problemática que se presenta al emplear las variables predictoras de interés

Palabras claves: Bioindicadores, multicolinealidad, regresión lineal.

T271. CONSTRUCCIÓN Y APLICACIONES AL DISEÑO LIBRE DE UNA NUEVA FAMILIA DE A-SPLINES G2-CONTINUOS.

Autores: S. Behar Jequín, J. Montero Fernández, J. Estrada Sarlabous, D. León Madrigal, V. Hernández Mederos.

Resumen

Se ha construido un A-spline cúbico G2-continuo apropiado para la modelación geométrica en su variante de diseño libre. Se logra, además de satisfacer las condiciones iniciales de interpolación de puntos con sus respectivas tangentes en el plano, controlar con precisión la geometría de la curva en cada una de las secciones que conforman el A-spline de una forma muy directa e intuitiva. Las asas geométricas que se aportan permiten deformar cada sección afectando exclusivamente las secciones inmediatas vecinas, evitándose así la propagación de esta deformación por el resto del spline.

La condición de G2-continuidad se tradujo a un problema lineal, al expresar cada sección como combinación lineal convexa de una base de curvas convexas o no convexas, según lo sugieran los datos de entrada.

T272. NUMERICAL DETERMINATION OF AN UNKNOWN COEFFICIENT IN THE WAVE EQUATION.

Authors: J. A. Otero, J. Bravo-Castillero, R. Martínez, F. Castillo.

Abstract

A numerical example for an inverse problem to determine the unknown coefficients in a hyperbolic differential equation is presented. The main idea is a generalization of the procedure that appears in Computer Physics Communications 144 (2002) 29-33.

T273. THE L-CURVE HEURISTIC IN A TRUST REGION NEWTON'S METHOD (TRON) FOR NONLINEAR PARAMETER ESTIMATION PROBLEMS

Authors: Longina Castellanos, Angel Pérez.

Abstract

The parameter estimation problem for nonlinear models is of great interest not only for mathematicians but for many specialists in other applied areas as engineering, biology, and so forth. It is usually posed as the solution of following Nonlinear Least Squares (NLS) problem

$$\text{Min } F(x) = \frac{1}{2} \|f(x)\|_2^2, f: R^n \rightarrow R^m \quad (1)$$

$$f(x) = (f_1(x), \dots, f_m(x)) \quad f_i(x) = \varphi(x, t_i) - y^{obs}(t_i) \quad , \quad i = 1, \dots, m$$

where $\varphi(x, t)$ represents the desired model function, with t an independent variable, $\varphi(x, t_i): R^n \rightarrow R$, and with the data points $\{y^{obs}(t_i)\}$ that may be subject to experimental error. The independent variables $\{x_j\} \quad j = 1, \dots, n$, can be interpreted as parameters of the problem that are to be manipulated in order to adjust the model to the data. If the model is to have any validity, we can expect that $\|f(x)\|$ will be "small" (with x^* the solution of the minimization problem) and that m , the number of data points, will be much greater than n . The vector function f is called the residual vector and vectors u and l are the upper and lower bounds on the unknown vector of parameters x , respectively.

We present here the performance of the use of the L-curve Heuristic in the inner iteration of the NLS problem, using the Trust Region Newton's Method (TRON) that solves the LLS subproblem by means of a Linear Preconditioned Conjugate Gradient method, which permits the implementation of these heuristic designed under the known regularizing properties of the latter method.

Our main purpose is to present the comparison between the Levenberg-Marquardt method and TRON (Trust Region Newton's Method) with the proposal of using the L-curve heuristic in the inner Linear Preconditioned Conjugate Gradient (LPCG) iteration. We describe the relationship of TRON and L-M to the Tikhonov's Regularization Method on ill-posed problems and then we show the results of applying the proposed algorithm (TRON+L-curve) to the parameter estimation of fermentation of cells processes.

T274. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA NUMERICA

Autoras: María Victoria Mederos Bru, Marta Lourdes Baguer Díaz-Romañach,

Resumen

El contenido de la enseñanza forma parte de los elementos fundamentales del sistema educacional. Por eso interesan continuamente los problemas de la selección del contenido y su estructuración. El contenido lo integran el conjunto de conocimientos y habilidades fundamentales que han de adquirir y desarrollar, respectivamente, los estudiantes para poder ejecutar después las tareas profesionales en forma satisfactoria.

En el trabajo se hacen consideraciones metodológicas dirigidas a la organización de la enseñanza de la Matemática Numérica teniendo en cuenta los avances de las técnicas de computación y de las ciencias pedagógicas, unidas a la incorporación de las computadoras personales a dicha enseñanza.

Palabras claves: algoritmos numéricos, métodos, metodología, optimización

T275. ENFOQUE BAYESIANO EN LA CONFIABILIDAD DE SOFTWARE VÍA MUESTREO DE GIBBS.

Autores: Msc. Miguel Angel Díaz Martínez., Lic. Celia Mavelyn Laza Dueñas., Dra. Aida G. Rodríguez Hernández

Resumen

La confiabilidad de software es uno de los aspectos que se tienen en cuenta para determinar la calidad del software. Se considera que un software tiene calidad si la confiabilidad del mismo es alta o sea cuando la probabilidad de trabajo sin fallo durante un tiempo es baja.

En el presente trabajo se hace una comparación de los métodos de estimación máximo verosímil y Bayesiano en el modelo Jelinski-Moranda (JM). Resultando el enfoque bayesiano la mejor variante para la obtención de la estimación de los parámetros en el modelo. Para esto utilizamos el asistente matemático DERIVE.

Con el propósito de mejorar en el enfoque bayesiano del modelo JM, la obtención de la estimación de los parámetros se realizaron programas en MATLAB para obtener la distribución posterior de los parámetros según el algoritmo Muestreo de Gibbs.

Palabras claves: Probabilidades y Estadística, Confiabilidad de software, Calida de software, Estimación bayesiana y máximo verosímil, Muestreo de Gibss.

T276. HERRAMIENTAS PARA LA TOMA DE DECISIONES MULTICRITERIO MULTIEXPERTO. VENTAJAS Y LIMITACIONES

Autores: Dra. Rosario Garza Ríos, Dra. Caridad González Sánchez , Ing. Eivis Salinas Gómez

Resumen

Para resolver los problemas empresariales de toma de decisiones se han venido desarrollando un conjunto de herramientas matemáticas que se ajustan a los cambios actuales de las organizaciones, y sirven de apoyo para las mismas, obteniendo la mejor decisión de forma rápida y eficiente, proporcionando una ayuda para los empresarios actuales.

Las técnicas de toma de decisiones multicriterio multiexperto son las herramientas que necesitan los empresarios actualmente, ya que éstas permiten facilitar el consenso y mejorar los procesos de toma de decisiones en un menor tiempo, así como garantizan elevar la eficiencia, eficacia y competitividad empresarial.

Las técnicas matemáticas que se analizan en este trabajo son:

- Proceso Analítico Jerárquico (AHP)
- ELECTRE II
- PRESS II
- Fuzzy Set:
 - Distancia de Hamming
 - Nivel Mínimo y Máximo

Todas estas técnicas están concebidas para dar apoyo al proceso de toma de decisiones. En el presente trabajo se muestran las ventajas y limitaciones de cada una de las mismas, así como sus posibles campos de aplicación.

Palabras claves: decisiones multicriterio, multiexperto, consenso, fuzzy set.

T277. DESARROLLO DE UN LABORATORIO VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Autores: Dr. J.A. Díaz Batista, Ing. Claudia E. Fernández Alonso, Ing. Mónica G. Leal Pérez , Ing. Risbel Peña Delgado, Dra. Ileana Pérez Vergara.

Resumen

El desarrollo de la informática y las telecomunicaciones ha permitido ampliar las posibilidades de los sistemas educacionales, abriendo amplias posibilidades para la gestión del conocimiento en todas las esferas. La educación virtual ha sido uno de los elementos más avanzados de esta tendencia, y dentro de la misma el desarrollo de laboratorios virtuales.

En el presente trabajo se muestra el desarrollo de un Laboratorio Virtual basado en la simulación con el propósito de que sirva de apoyo al proceso de enseñanza de la Ingeniería Industrial. La herramienta desarrollada pretende consolidar en los estudiantes los conocimientos adquiridos en diferentes disciplinas durante la carrera y esencialmente desarrollar habilidades en la toma de decisiones. Eventualmente puede constituir una herramienta de juego empresarial para la enseñanza postgraduada.

Para lograr el objetivo propuesto se trabajó en tres aristas:

1. Diseño e implementación de un soporte informático que facilite la interacción del estudiante con el laboratorio.
2. Selección y análisis de un sistema real suficientemente complejo, para, a partir de él formular un modelo de simulación con el cual el estudiante pueda interactuar, modificando los valores de las variables que determinan su comportamiento.

3. Confección de casos docentes, a partir del sistema seleccionado, que abarquen diferentes disciplinas y que permitan enfrentar a los estudiantes de ingeniería industrial a diversas situaciones de toma de decisiones.

T278. SISTEMAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES: JERARQUÍAS, PRESS

Autores: Ing. Leonardo Heredia Martínez, Dra. Rosario Garza Ríos, Dra. Caridad González Sánchez, Nelson Heras, Ing. Eivis Salinas Gómez.

Resumen

Cuando un directivo se enfrenta a un problema en el que tiene que decidir entre varios cursos de acción, ninguna posición resulta fácil, pues para esto se requiere de un conjunto de habilidades que van desde el saber manejar la situación que acarrea el transitar por caminos desconocidos, tener conocimientos técnicos y prácticos y más que todo el tener confianza en la capacidad para manejar todo tipo de problemas que se presente en las labores diarias.

No solo se trata de tomar decisiones correctas, con la seguridad de que puedan ser provechosas en cualquier situación de la vida, sino también, tener la capacidad de tomar decisiones con razonable rapidez y en el momento oportuno.

La imposibilidad de contar con un software que garantice la toma de decisiones multicriterio multiexperto hace que sea necesario la implementación de sistemas de apoyo a la toma de decisiones empresariales, pues el procesamiento manual del procedimiento sería una limitación para su introducción en la práctica, por el gran volumen de información a procesar y por la complejidad de los cálculos. Por tal motivo se han desarrollado dos software que permiten una toma de decisiones más rápida y eficiente. Es por esto que se acomete la tarea de diseñar Jerarquías y PRESS.

Palabras claves: decisiones multicriteriales, consenso, experto, software

T279. ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD DE SIMPSON EN ESTRATEGIAS ESTRATIFICADAS

Autores: Carlos N. Bouza, Dante Covarrubias

Resumen

En este trabajo se desarrollan las estrategias estratificadas para el índice de Simpson. Este es muy popular en el estudio de la biodiversidad sin embargo no hay una teoría estadística que sostenga el desarrollo de encuestas probabilísticas para su estimación. La teoría correspondiente es desarrollada para diseños de tamaño de muestra fijo. Se construyen estas para el caso combinado y separado con el uso de muestreo simple aleatorio con reemplazo para seleccionar las muestras en los estratos. Los estimadores desarrollados son insesgados. Sus varianzas así como sus correspondientes estimadores son obtenidos. El comportamiento de los estimadores propuestos es estudiado utilizando los datos de una investigación sobre Ordenamiento Ecológico Territorial llevado a cabo en Estado de Guerrero, México. Experimentos de Monte Carlo son desarrollados.

T280. FIXED-COST MULTICOMMODITY CAPACITATED NETWORK DESIGN VIA BENDERS DECOMPOSITION

Authors: Jean-François Cordeau, Alysson M. Costa, Bernard Gendron

Abstract

Network Design formulations are used to model a wide variety of problems in many different contexts such as transportation, telecommunications and power systems. The basic idea is to establish a network of links (roads, optical fibers, transmission lines, etc.) that enables the flow of commodities (goods, data packets, electricity) in order to satisfy some demand characteristics with the least possible cost.

In this work we propose a solution approach, based on Benders decomposition, a classical optimization method first proposed by Benders (1962) and that has been successfully applied to different mixed-integer problems with success, in particular to Fixed-Charge Network Design Problems (see the survey by Costa (2004)).

T281. A NONLINEAR MODEL TO MINIMIZE THE WASTE AND SETUP IN THE ONE-DIMENSIONAL CUTTING STOCK PROBLEM

Authors: Antonio Carlos Moretti, Luiz Leduino de Salles Neto

Abstract

The one-dimensional problem consists of determining the smallest number of rolls of width W that have to be cut in order to satisfy the demand of m items with orders for d_i rolls of width w_i for $i = 1, 2, \dots, m$. The objectives of this work are to fill the demand with as little stock as possible and, at the same time, to reduce the number of setup to a minimum.

T282. COMPLEX APPROACH TO COLOMBIAN PENSION CRISIS

Authors: Fabio Andrés Puentes, Roberto Zarama

Abstract

Colombian pension crisis is threatening fiscal deficits of the central government since the eighties decade. Reforms have been enacted to delay pensions benefits, through increasing retirement ages and weeks of contributions. It is argued, using a hard system dynamics approach, that these reforms do not recognize complex relations between pension systems and labor markets; affecting significantly unemployment without guaranteeing the financial sustainability of the system. Unsustainability emerges since collateral effects are generated by the reforms themselves. Therefore, instead of displacing the problem for next generations, reforms taking into account both labor markets (not only contribution rates of employers and employees) and pension systems are required to eradicate the crisis. New directions to conceive solutions are proposed including on one hand, non-perverse incentives between labor careers and pension benefits, and on the other hand, partially disjointed subsystems for heterogeneous profiles of workers.

Keywords: Social Security, System Dynamics, Simulation, Pensions, Complex Social Systems.

T283. IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS DA EVASÃO DE ALUNOS NO ENSINO SUPERIOR UTILIZANDO ANÁLISE FATORIAL

Autores: Fernanda Cristina Barbosa Pereira, Gutemberg Hespânia Brasil, Robert Wayne Samohyl

Resumo

A evasão no ensino superior é um fenômeno complexo, visto que o aluno é influenciado por diversos motivos. Este artigo apresenta a análise fatorial com componentes principais como uma opção de reduzir a dimensionalidade dos fatores, identificando aqueles que contribuem com a decisão do acadêmico em abandonar os estudos. A aplicação se deu em uma Universidade privada no Brasil e os resultados encontrados permitiram sintetizar os 13 prováveis motivos em 5 fatores. Os fatores que mais influenciam a evasão são aqueles internos à instituição como a infra-estrutura deficitária, acervo desatualizado, métodos de avaliação e deficiência didático-pedagógica dos docentes e aqueles externos ou inerentes aos estudantes tais como, as dificuldades financeiras, a escolha equivocada do curso, falta de base para acompanhar as atividades desenvolvidas no curso escolhido e o fato do aluno ter sido admitido em curso que não foi sua primeira opção. Para reduzir a influência destes fatores e aumentar a rentabilidade, as Instituições de Ensino Superior (IES) devem avaliar continuamente as expectativas e satisfação dos acadêmicos, identificando os problemas e implantando as soluções, prevenindo a deserção dos acadêmicos.

Palavras chaves: evasão no ensino superior, análise fatorial

T284. UMA COMPARAÇÃO DE MODELOS MULTIVARIADOS E UMA REDE NEURAL NO RECONHECIMENTO DE PADRÕES COM VARIÁVEL RESPOSTA POLITÔMICA

Autores: Anselmo Chaves Neto, Inácio Andruski Guimarães

Resumo

O propósito do presente artigo é comparar a eficácia de uma rede neural com retropropagação e duas técnicas estatísticas multivariadas, a função discriminante linear e a regressão logística politômica, na construção de modelos de reconhecimento e classificação de padrões com resposta politômica. As técnicas acima foram aplicadas a bancos de dados extraídos da literatura corrente. Aspectos teóricos e algumas propriedades são brevemente revisados.

Palavras chaves: Redes Neurais Artificiais, Função Discriminante Linear, Regressão Logística Politômica.

T285. JMarkov, LIBRERÍA PARA LA SOLUCIÓN DE CADENAS DE MARKOV DE GRAN ESCALA

Autores: Julio César Góez, Germán Riaño, Ph.D.

Resumen

En este trabajo se desarrolla del programa JMarkov como una herramienta computacional que permite la construcción y análisis de Cadenas de Markov de gran escala y cadenas infinitas del tipo cuasi nacimiento y muerte. Aunque en muchas escuelas de Ingeniería Industrial se enseñan Cadenas de Markov en cursos de pregrado y postgrado, su uso no es muy difundido en parte, quizás, a la falta de herramientas de fácil uso como existen en otras disciplinas tales como programación lineal. El uso de cadenas de Markov también se ve limitado por el requerimiento de que los eventos de ocurrencia deben seguir distribuciones exponenciales. Este requerimiento puede subsanarse con el uso de distribuciones de fase (Neuts 1981), a costa de incrementar el tamaño del modelo. Con las facilidades computacionales este no debería ser un problema tan serio. El objetivo del proyecto es la construcción de una herramienta de relativo fácil uso que permita al modelador concentrar su atención en el modelo, dejando al software el manejo de estructuras dinámicas de memoria y los algoritmos de cómputo. Para utilizar el software el usuario requiere un conocimiento básico del lenguaje Java, lo cual no es un requerimiento muy fuerte si se tiene en cuenta que cada vez es más frecuente que las universidades usen Java en los cursos básicos de programación. No es necesario que el usuario conozca el uso de estructuras de manejo dinámico de memoria ni necesita programar algoritmos de cómputo para calcular medidas de desempeño y probabilidades en estado transiente o estable, pues JMarkov es capaz de realizar estos cálculos.

T286. DETERMINACIÓN DE LA CARTERA DE CONTRATOS DE ENERGÍA EN MERCADOS COMPETITIVOS

Autores: A. Alonso-Ayuso, M.P. Cristóbal, L.F. Escudero, M.T. Ortuño y C. Pizarro

Resumen

Dados un conjunto de generadores de energía eléctrica y un conjunto de contratos bilaterales de adquisición y venta de energía en un horizonte temporal determinado, el Problema de la Cartera de Contratos de Energía consiste en seleccionar los contratos de energía candidatos a aceptar. Este es uno de los principales problemas con que se enfrentan las compañías generadoras de energía, así como aquellas que la sirven. Se presenta un modelo estocástico multietapa con recurso completo que permita determinar a los agentes económicos su cartera de contratos. Algunos de sus principales parámetros tales como el precio spot, la aportación exógena de agua al sistema hídrico, y el costo y la disponibilidad de combustible, son inciertos y se representan por un conjunto de escenarios. La función objetivo a maximizar agrega al beneficio esperado en el horizonte de planificación, la probabilidad ponderada de obtener un beneficio que supere un umbral dado sobre el conjunto de escenarios. Se establece un Modelo Determinista Equivalente mixto 0-1 para determinar la cartera y para revolverlo se considerará un planteamiento basado en variables divididas.

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto SEC2002-00112 del MCyT.

Palabras clave: cartera de contratos de transacción de energía, optimización estocástica 0-1 mixta.

T287. STATISTICAL TEST ON THE CURRENT DIRECTION VECTORS OF THE INVERSE SOLUTION OF EEG

Authors: Mayrim Vega Hernández; Félix Carbonell González; Nelson J. Trujillo Barreto.

Abstract

The function of the cortex, for instance, in perception or movement control, depends on the operation of neuronal ensembles rather than on actions of any single neuron. An electroencephalogram (EEG) is a record of the fluctuations of the electrical activity of large ensembles of neurons in the brain. Specifically, it is a measure of the extra cellular current flow associated with the summed activity of many individual neurons. To record the EEG at least two electrodes are used. An active electrode is placed over a site of neural activity, and an indifferent electrode is placed at some distance from this site.

The electrical signals coming from each electrode placed on the scalp are processed with the aim of locating the sources that produce the measured energies, i.e. to determine the regions of the brain where the neurons responsible for these signals were activated. This is a typical example of the inverse problem, the solution of which is given in the form of three dimensional vectors, representing current directions for each voxel.

Usually, the statistical analyses performed on these systems are based only on the vector modules, thus losing the data concerning the directional components of the vectors. In this work, we implemented different statistical tests using the three components of the vectors instead of their modules, and compared the results of

these tests (for example ANOVA (one and two ways), T-student, inter all) with the results of those that use only the vector modules. The data employed in this study comes from ten normal subjects. We show that the use of the three vector components yields better results in locating the sources that produce the signals on each electrode.

T288. SISTEMA FUZZY LOGIC AUTOMATIZADO DE CONTROL DE PROCESOS Y GESTIÓN DEL MTO. PRODUCTIVO TOTAL EN OPERACIONES INDUSTRIALES - (SISFUZZYMIN)

Autores: Portilla Cámara, Mohammed, Trujillo León, Denise Yvette

Resumen

El presente trabajo es resultado de un largo y continuo proceso de investigación en cuanto al desarrollo del sector Minero, con la finalidad de proporcionar nuevas técnicas, métodos y herramientas para la mejora y optimización de la productividad en general, refiriéndonos específicamente al control automatizado para el desarrollo eficiente del procesamiento de datos en mezclas y aleaciones y a la gestión del mantenimiento de equipos y maquinarias por medio de Redes que operan en este sector además de registros eficientes de Recursos Humanos, teniendo en cuenta factores de seguridad minera e industrial, ahorro de tiempos y flexibilidad en general, y para lograr el objetivo se ha diseñado un sistema integral en el que se pueda monitorear, supervisar y ejecutar las acciones y procesos para maximizar la productividad total del procesamiento y a la vez poder ejecutar las mismas acciones y procesos desde una misma interfaz que opere dos plantas mineras y/o industriales, cumpliendo con estándares de confiabilidad, estabilidad, y adaptabilidad; la integración tiene como fuente principal un sistema integrado en el que se realizan gestiones de mantenimiento en línea el cual también cumple con los mismos estándares. Como parte concluyente el Sistema Integral complementa una política de mejora continua de la calidad de los procesos y gestiones, todas ellas orientan las decisiones hacia la optimización de costos de mantenimiento, disminución del número de interrupciones, disminución de los tiempos de revisión, atención y análisis además del aumento en la seguridad que se requiere en la manipulación de estos equipos y sistemas.

T289. LAS REDES COMERCIALES Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO Y LA EQUIDAD

Autores: Nelson Leonardo Lammoglia Hoyos, Roberto Zaruma Urdaneta

Resumen

El estudio de redes ha permitido comprender e intervenir los sistemas complejos. Este estudio toma herramientas tales como redes complejas con el ánimo de observar cómo la topología de la red ofrece las condiciones de posibilidad para la emergencia de funciones características. El trabajo muestra la aplicación de herramientas computacionales y experimentales en dos campos: La distribución global del ingreso y su comportamiento libre de escala; y los resultados de las interrelaciones que emergieron durante el curso de Pensamiento sistémico del departamento de Ingeniería Industrial durante el semestre 2004-01.

Palabras claves: Desarrollo Económico, Equidad, Sistemas Sociales, Redes Complejas

T290. DISEÑO DE UN ALGORITMO GENÉTICO PARA LA ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS EN LA MODELACIÓN DE YACIMIENTOS DE PETRÓLEO (PARTE I)

Autores: Juan M. Otero, Susana Gómez, Nelson del Castillo, Rodolfo Camacho, Mario Vásquez, Gregorio Fuentes

Resumen

La estimación de los parámetros que caracterizan el medio poroso, es un paso muy importante en la predicción de la producción de petróleo.

Cuando esta caracterización se realiza con datos de presión de pozos, las solución de este problema inverso tiene características especiales, que deben estudiarse para diseñar un método eficiente y robusto de optimización.

En este trabajo se describe el diseño de un Algoritmo Genético, capaz de resolver este problema para yacimientos petroleros naturalmente fracturados, usando un modelo matemático del flujo de triple porosidad.

Se presentarán resultados numéricos con datos sintéticos y reales con errores de medición, para ilustrar la metodología usada en el diseño del Algoritmo Genético.

Índice por autores

A

Abeledo, Hernan, The George Washington University, USA, abeledo@gwu.edu, (T144).
Abramzón, Federico, Universidad de Buenos Aires, Argentina, fede@dc.uba.ar, (T51).
Abril Hernández, Danilo, Universidad de La Sabana, Colombia, (T197).
Acevedo, Paola Andrea, Universidad de La Sabana, Colombia, paola.acevedo@unisabana.edu.co, (T99).
Acevedo Suárez, José A., Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, acevedo@tesla.cujae.edu.cu, (T269).
Aceves García, Ricardo, Universidad Nacional Autónoma de México, México, aceves@servidor.unam.mx, (T9).
Acuña Agost, Rodrigo A., Universidad de Concepción, Chile, racuna@udec.cl, (T55).
Acuña N., Daniel, Universidad de Santiago de Chile, Chile, dacuna@diinf.usach.cl, (T40).
Aguilera Contreras, Miguel Angel, Universidad Autónoma de Sinaloa, México, aguilera@uas.uasnet.mx, (T148).
Agustinho de Melo, Valdir, Brazil, spiff_rj@yahoo.co, (T183).
Ahumada Ojeda, Jonhson, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, jahumada@udec.cl, (T172).
Albornoz, Víctor, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile, victor.albornoz@usm.cl, (T5).
Alcántara, Tamara, Universidad Nacional Autónoma de México, México, (T152).
Alfaro, Miguel D., Universidad de Santiago de Chile, Chile, malfaro@lauca.usach.cl, (T105, T198).
Al-Hajailan, W.I., University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia, (T132).
Allende Alonso, Sira M., Universidad de La Habana, Cuba, sira@matcom.uh.cu, (T86, T241, T246, T260).
Alonso, María, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España, (T233).
Alonso Aguila, Luis Manuel, Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, lalons@ind.cujae.edu.cu, (T251).
Alonso Ayuso, A., Universidad Politécnica de Madrid, España, (T286).
Alvarez Valdés, R., Universitat de València, España, (T237).
Alvarez Valdés, Ramón, Universitat de València, España, Ramon.Alvarez@uv.es, (T199).
Amendoeira Namen, Anderson, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, aanamen@uol.com.br, (T19, T56).
Amerio Gonçalves, Danilo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, danilo.ag@terra.com.br, (T182).
Andalaft Chacur, Alejandro, Universidad de Concepción, Chile, aandalaf@udec.cl, (T10).
Andreani, R., Universidade Nacional de Campinas, Brazil, (T217).
Andruski Guimarães, Inácio, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Brazil, inacio@fesppr.br, (T284).
Antún, Juan Pablo, Universidad Nacional Autónoma de México, México, jantunc@iigen.unam.mx, (T100, T115).
Antunez de Souza, Rosely, CEFET-PR, Brazil, rosely@cefetpr.br, (T91).
Araujo, L. H., Instituto Militar de Engenharia, Brazil, lharaujo@de9.ime.br, (T84).
Arcelus, F. J., University of New Brunswick, Universidad Pública de Navarra, Canada, arcelusf@yahoo.com, (T20, T21).
Arenales, Marcos N., Universidade de São Paulo, Brazil, arenales@icmc.usp.br, (T24).
Arroyo Gutiérrez, Juan Bernardo, Universidad Nacional Autónoma de México, México, jbagtz@yahoo.com.mx, (T9).
Artigues, Christian, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, France, christian.artigues@lia.univavignon.fr, (T46, T121).
Atencia, E., Universidad de Málaga, España, (T247).
Atencia, I., Universidad de Málaga, España, (T247).
Atero, Rogers, Universidad de Santiago de Chile, Chile, (T164).

B

Baesler, Felipe, Universidad del Bío-Bío, Chile, (T12).
Bagger Díaz-Romañach, Marta Lourdes, Universidad de La Habana, Cuba, mbaguer@matcom.uh.cu, (T258, T274).
Baldoquín de la Peña, María Gulnara, Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, mgulnabp@yahoo.com, (T44, T245, T253).
Barbosa Pereira, Fernanda Cristina, Universidade do Estado de São Carlos, Brazil, fbp@unesc.rct-sc.br, (T283).
Barrera Guarín, Edison, Universidad del Atlántico, Colombia, edison@celcaribe.net.co, (T35).
Barth, D., Université de Versailles, France, (T47).
Beausoleil, Ricardo P., Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, rbeausol@icmf.inf.cu, (T245).
Behar Jequín, Sofía, Universidad de La Habana, Cuba, sofia@matcom.uh.cu, (T266, T271).
Belluzzo, Luciano, Universidade Federal de Sao Carlos, Brazil, belluzzo@bebidaspiranga.com.br, (T67).
Beltrán Sánchez, Gina, DecisionWare Ltd., Colombia, gbeltran@decisionware-ltd.com, (T194).
Bembibre Tabeada, Rubén, Hospital clínico quirúrgico Gustavo "Aldereguía", Cienfuegos, Cuba, (T262).
Berger Vidal, Esther, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, berger_esther@yahoo.es, (T27).
Betancourt Grandal, Mayda, Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, Cuba, iicit@ceniai.inf.cu, (T270).
Biondi Neto, Luiz, Universidad do Estado Rio de Janeiro, Brazil, lbiondi@uerj.br, (T15, T39, T42, T108).
Birgin, Ernesto G., Universidade de São Paulo, Brazil, egbirgin@ime.usp.br, (T73, T166).
Biskup, Thomas, QuinScape GmbH, Germany, (T184).
Blanco Louro, Amalia, Universidad de Coruña, España, (T154).
Boaventura Netto, Paulo Oswaldo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, boaventu@pep.ufrj.br, (T74, T183).
Borgert, Altair, Universidade do Sul de Santa Catarina, Brazil, (T203).
Borraz Sánchez, Conrado, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, conrado@yalma.fime.uanl.mx, (T62).
Bosh P., Maximo, Universidad de Santiago de Chile, Chile, mbosch@dii.uchile.cl, (T75).
Botero, Verónica, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, (T17).
Botia, Juan, Universidad de Murcia, España, juanbot@um.es, (T254).
Bourjolly, Jean-Marie, Concordia University and Université du Québec à Montréal, Canada, bourjolly.jean-marie@uqam.ca, (T187).
Bouza, Carlos N., Universidad de La Habana, Cuba, bouza@matcom.uh.cu, (T246, T279).

Bouza, Gema, Universidad de La Habana, Cuba, gema@matcom.uh.cu, (T247).
Bragion de Toledo, Franklina Maria, Universidade de São Paulo, Brazil, fran@icmc.usp.br, (T59).
Bravo Castellero, J., Universidad de La Habana, Cuba, (T272).
Briceño, Sonia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, (T152).
Brito, Daniel, Universidad de Oriente, Venezuela, dbrito@sucre.udo.edu.ve, (T212).
Bustos Gómez, Jaime, Departamento Ingeniería de Sistemas, Chile, jbastos@ufro.cl, (T165).
Bustos S., Pablo, Universidad de Santiago de Chile, Chile, pabustos@ing.uchile.cl, (T75).

C

Caballero, Alberto, Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, albe_cu@yahoo.com, (T254).
Caballero, C., Fundicion de Concentrados Chuquicamata, Chile, ccaballero@codelco.cl, (T76).
Caballero, Rafael, Universidad de Granada, España, (T29, T61).
Cabral Ribeiro, Priscilla Cristina, Universidade Federal de Ouro Preto, Brazil, priscilla@depro.em.ufop.br, (T145, T146, T205).
Cadena Monroy, Ángela Inés, Universidad de los Andes, Colombia, acadena@uniandes.edu.co, (T111, T112, T120, T169).
Caixeta Filho, Jose Vicente, Escola Superior de Agricultura, USP, Brazil, jvcaixet@esalq.usp.br, (T143).
Calixto, Alex, Statsystem, Brazil, alex@statsystem.com.br, (T161).
Calves, Silvio E., Universidad de La Habana, Cuba, (T259).
Camacho, Rodolfo, Petróleo Mexicano, México, (T80, T290).
Camargo Júnior, Alceu Salles, Universidade de São Paulo, Brazil, (T236).
Camilo Velásquez, Juan, Mapas y Datos, Colombia, (T156).
Campelo Neto, Manoel Bezerra, Universidade Federal do Ceará, Brazil, mcampelo@lia.ufc.br, (T48).
Canales, Cristian, Instituto de Fomento Pesquero, Chile, (T5).
Cancela Bosi, Héctor, Universidad de La República, Uruguay, cancela@fing.edu.uy, (T8, T79).
Cantane, Daniela R., Universidade Nacional de Campinas, Brazil, dcantane@ime.unicamp.br, (T58).
Carbonell González, Félix, Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, (T287).
Cardona Hernandez, Chrisitan David, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, ccardon0@unalmed.edu.co, (T89).
Carmona, Diego A., Universidad Nacional de Colombia, Colombia, (T119).
Carreño Loyola, Alex, Universidad de Santiago de Chile, Chile, (T206).
Carvalho, Deborah R., Universidade Tuiuti do Paraná, Brazil, deborah@utp.br, (T14).
Carvalho, Luiz Mariano, Instituto Militar de Engenharia, Brazil, luizmc@ime.uerj.br, (T139).
Casal, Ricardo, Universidad Nacional del Sur, Argentina, ricasal@criba.edu.ar, (T1).
Castell Gil, Ernestina, Universidad de La Habana, Cuba, ernestinacg@yahoo.com, (T265).
Castellanos, Longina, Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, (T273).
Castellini, Maria Alejandra, Universidad Nacional de Salta, Argentina, mac@unas.edu.ar, (T123).
Castillo, F., Instituto Tecnológico y de Monterrey, México, (T272).
Castillo, Ricardo, Universidad de La Sabana, Colombia, (T197).
Castro, Elkin, Universidad de los Andes, Colombia, (T157).
Castro Atayde, J. Pablo, Universidad Autónoma de Sinaloa, México, (T26).
Castro Souza, Reinaldo, Pontificia Universidade Datolica do Rio de Janeiro, Brazil, reinaldo@ele.puc-rio.br, (T68, T85, T109).
Catano Padilla, Javier Eduardo, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, javicyber33@unalmed.edu.co, (T89).
Cavalcante, Cristiano A. V., UFPE, Brazil, cristiano@ufpe.br, (T72).
Cavali, Roberto, UNESP, Brazil, rcavali@dece.ibilce.unesp.br, (T137).
Ceballos, Fernando, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, fceball@unalmed.edu.co, (T90).
Centeno R., Manuel V., Universidad de Oriente, Venezuela, mcenteno@sucre.udo.edu.ve, (T33).
Cepeda Jünemann, Manuel, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, mcepeda@udec.cl, (T172, T173, T174).
Cervantes, Eduardo, Universidad del Norte, Colombia, ecervantes@uninorte.edu.co, (T192).
Cervantes Posada, Maria Margarita, Universidad de La Sabana, Colombia, maria.cervantes@unisabana.edu.co, (T99, T101).
César Galvão, Lauro, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Brazil, lauro@parana.net, (T196).
Cezar Corrêa, Geraldo, Companhia Paranaense de Energia Elétrica, Brazil, (T196).
Chaves Neto, Anselmo, Universidade Federal do Paraná, Brazil, anselmo@est.ufpr.br, (T284).
Chávez, Gerardo, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, (T170).
Chen, Mingyuan, Concordia University, Montreal, Canada, (T187).
Cherni, Judith, Imperial Collage London, United Kingdom, j.cherni@imperial.ac.uk, (T18).
Chiganer, Luis, Universidad do Estado Rio de Janeiro, Brazil, chiganero@uerj.br, (T108).
Chih Lin, Min, Universidad de Buenos Aires, Argentina, oscarlin@dc.uba.ar, (T2).
Cicalese, Ferdinando, Universita' di Salerno, Baronissi, Italy, cicalese@dia.unisa.it, (T159).
Codina Sancho, Esteve, Universidad Politécnica de Madrid, España, (T239).
Concepción, Eduardo, Universidad de Cienfuegos, Cuba, (T262).
Contesse B., Luis, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile, lcontess@ing.puc.cl, (T220).
Contreras, Iván, Universidad de las Américas, México, im108316@mail.udlap.mx, (T235).
Contreras, Alejandro, Codelco, Chile, (T164).
Cordeau, Jean-François, Center for Research on Transportation, Canada, cordeau@crt.umontreal.ca, (T280).
Cordero G., Luisa, Universidad Simón Bolívar, Venezuela, lcordero@usb.ve, (T142).
Cordova G., Felisa, Universidad de Santiago de Chile, Chile, (T164).
Cornet, Bernard, Université de Paris I, France, Bernard.Cornet@univ-paris1.fr, (T213).
Coronado, Germán, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, germancoronado@hotmail.com, (T171).
Corral, Rafael, Universidad Nacional del Sur, Argentina, recorral@criba.edu.ar, (T1).
Correa Espinal, Alexander, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, alcorrea@unalmed.edu.co, (T89).
Corrêa, Marcelo França, Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, marcelof@lemon.com, (T147).

Cortés Cortés, Manuel Eduardo, Universidad de Cienfuegos, Cuba, mcortes@finf.ucf.edu.cu, (T261).
 Corvalao, Eder Daniel, Universidad Federal de Sao Carlos, Brazil, corvalao@ciasc.gov.br, (T131).
 Costa, Alysson M., Center for Research on Transportation, Canada, alysson@crt.umontreal.ca, (T280).
 Covarrubias, Dante, Universidad Autónoma de Guerrero, México, dte_fer@yahoo.com.mx, (T279).
 Crawford, Broderick, Universidad Católica de Valparaíso, Chile, broderick.crawford@ucv.cl, (T128).
 Crespo, Enric, Universitat de València, España, enric.crespo@uv.es, (T237).
 Cristina Poldi, Kelly, Universidade de Sao Pablo, Brazil, kelly@icmc.usp.br, (T59).
 Cristóbal, M. P., Universidad Politécnica de Madrid, España, picris@montes.upm.es, (T286).
 Cruz Barba, Evangelina, Universidad de Guadalajara, México, cbe04843@ucea.udg.mx, (T107).
 Cruz Reyes, Carlos, Universidad de Oriente, Cuba, (T248).
 Cunha, Andre G. G., Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, andreggc@ele.puc-rio.br, (T113).

D

Da Costa, Wagner Emanuel, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil, wemano@digi.com.br, (T71).
 Da Costa Laurencel, Luiz, Universidad Federal Fluminense, Brazil, getlcl@vm.uff.br, (T68, T85).
 Da Silveira, Denis S., Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, denis@ibmecrj.br, (T116, T133, T134).
 Dagostin, Rita, Universidade do Sul de Santa Catarina, Brazil, (T204).
 Dalto, Edson José, Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, edalto@ibmecrj.br, (T138).
 Damião da Silva, Eduardo, Pontificia Universidade Católica do Paraná, Brazil, eduardo.damiao@pucpr.br, (T234).
 De Almeida, Adiel T., UFPE, Brazil, (T72).
 De Aragão Trindade, Viviane, Universidade Federal Fluminense, Brazil, viviane@sp.microlink.com.br, (T81).
 De Araujo, Silvio A., Universidade Estadual de Maringá, Brazil, silvio@din.uem.br, (T24).
 De Azcona, Catalina Alberto, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, cazcona@eco.unc.edu.ar, (T25).
 De Carvalho Mangabeira, João Alfredo, Embrapa Satellite Monitoring, Brazil, manga@cnpm.embrapa.br, (T38).
 De Castro Palhano, Augusto Wagner, Brazil, augusto@graphvs.br, (T214).
 De Castro Silva, Jose Lassance, Universidade Federal do Ceará, Brazil, lassance@lia.ufc.br, (T53).
 De Faria Alvim, Adriana Cesário, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, alvim@inf.puc-rio.br, (T77).
 De la Cruz Hernández, Jair José, Sinmaf Ltda, Colombia, soporte@sinmaf.com.co, (T158).
 De los Cobos Silva, Sergio, Universidad Autónoma Metropolitana, México, cobos@xanum.uam.mx, (T78).
 De Lucena Filho, Abilio Pereira, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, lucena@openlink.com.br, (T117, T163).
 De Moura Brito, José André, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brazil, britom@ibge.gov.br, (T167).
 De Oliveira, Rúbia Mara, Universidade Estadual de Campinas, Brazil, rubia@dt.fee.unicamp.br, (T231).
 De Oliveira, Carlos Roberto Mariano, Instituto Tecnológico de Aeronautica, Brazil, carlosmariano@hotmail.com, (T104).
 De Ryan, Silvia R., Universidad Nacional de Salta, Argentina, sryan@unsa.edu.ar, (T123).
 De Salles Neto, Luiz Leduino, Universidade do Estado de São Carlos, Brazil, leduino@uesc.br, (T281).
 De Souza, Alceu, Pontificia Universidade Católica do Paraná, Brazil, alceusouza@bsi.net.br, (T243).
 Defaix, Thierry, Centre ELectronique de L'Armement, France, defaix@celar.fr, (T46).
 Del Castillo, Nelson, Universidad Nacional Autónoma de México, México, (T80, T290).
 Delgado Espinoza, Gonzalo, Universidad Autónoma de Guerrero, México, (T265).
 Delgado Fernández, Mercedes, Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, mdlgado@ind.cujae.edu.cu, (T250).
 Dias Lopes, Luis Felipe, Universidade Federal de Santa Maria, Brazil, lflopes@smails.ufsm.br, (T191).
 Dias, Carlos Rodrigo, Universidade Federal Fluminense, Brazil, crdias@ic.uff.br, (T124).
 Díaz, José A., Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, (T259).
 Díaz, Juan A., Universidad de las Américas, México, jadiazg@mail.udlap.mx, (T235).
 Díaz, Francisco J., Universidad Nacional de Colombia, Colombia, (T119).
 Díaz, Jorge, Instituto de Informática Educativa, Chile, (T165).
 Díaz Batista, J. A., Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, diaztony@tesla.cujae.edu.cu, (T277).
 Díaz Díaz, José Carlos, Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, jcdiazdiaz@yahoo.es, (T253).
 Díaz Espinosa, Mauricio, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, diasbedoya@epm.net.co, (T90).
 Díaz Martínez, Miguel Angel, Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, miguel@ind.cujae.edu.cu, (T275).
 Diéguez Galvão, Roberto, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, galvao@pep.ufrj.br, (T186).
 Domingues Pizzolato, Nélio, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, (T207).
 Domínguez, Didier, Universidad de La Habana, Cuba, didier@lab.matcom.uh.cu, (T256).
 Domínguez Espejel, Daniel Francisco, Acapulco, México, daniel77@hotmail.com, (T225).
 Donizete Mendonça, Antônio, Empresa Minas da Serra Geral S.A., Brazil, msgdz@serrageral.com.br, (T146).
 Donoso Meisel, Yezid, Universidad del Norte, Colombia, ydonoso@uninorte.edu.co, (T158, T192).
 Dória Neto, Adrião, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil, adriao@leca.ufrn.br, (T70).
 Dornas, Rosângela, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, rdornas@cos.ufrj, (T28).
 Dorneles Facó, João Lauro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, jdfaco@acd.ufrj.br, (T88).
 Dos Santos, André Gustavo, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil, andre@dcc.ufmg.br, (T103).
 Dos Santos Macedo, Rodrigo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, rodrigo@triadesolucoes.com.br, (T134).
 Dozza, João Alberto, FASUL – Toledo – Paraná, Brazil, dozza@fasul.com.br, (T178).
 Duarte, Herbert, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil, herbert_duarte@yahoo.com.br, (T70).
 Dupont, Audrey, Ecole des Mines d'Alés, France, nome.sobrenome@ema.fr, (T46).
 Duran, Mirelli, Universidad Simón Bolívar, Venezuela, mduran@usb.ve, (T201).
 Durán, Guillermo, Universidad de Santiago de Chile, Chile, gduran@dii.uchile.cl, (T2).
 Durán Castro, Hernando, Universidad de los Andes, Colombia, hduran@uniandes.edu.co, (T169).
 Dutra, Ademir, Universidade do Sul de Santa Catarina, Brazil, addutra@unisul.br, (T141, T202).
 Dyner, Isaac, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, idyner@unalmed.edu.co, (T18).

E

Echebest, Nelida, Universidad Nacional de La Plata, Argentina, opti@mate.unlp.edu.ar, (T92).
Elias Xavier, Adilson, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, adilson@cos.ufrj.br, (T28, T48, T167).
Ensslin, Leonardo, Universidade do Sul de Santa Catarina, Brazil, ensslin@deps.ufsc.br, (T140, T141, T202, T203, T204).
Escobar, Dimas, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, (T17).
Escudero, L. F., Universidad Politécnica de Madrid, España, (T286).
Esparza B., Francisco, Universidad de Concepción, Chile, (T215).
Espin Andrade, Rafael, Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, espin@ind.cujae.edu.cu, (T252).
Estellita Lins, Marcos Pereira, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, lins@pep.ufrj.br, (T180, T181, T182).
Estrada Sarlabous, Jorge, Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, jestrada@icmf.inf.cu, (T264, T266, T268, T271).

F

Feillet, Dominique, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, France, nome.sobrenome@lia.univ-avignon.fr, (T46).
Ferland, J., Universidad de Montreal, Canada, ferland@iro.umontreal.ca, (T76).
Fernández Alonso, Claudia E., Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, (T277).
Fernández González, Eduardo, Universidad Autónoma de Sinaloa, México, (T26).
Fernández González, Eduardo, Universidad Autónoma de Sinaloa, México, eddyf@uas.uasnet.mx, (T3).
Fernando Forero, Juan, Mapas y Datos, Colombia, (T156).
Ferreira, Heldemarcio L., UFPE, Brazil, (T72).
Ferreira, Rodrigo J. P., UFPE, Brazil, (T72).
Ferreira, Simone B. L., Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, lealferreira@ibmecrj.br, (T116, T133).
Ferreira Filho, Virgilio José Martins, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, virgilio@ufrj.br, (T57, T94, T153, T186).
Flores, Idalia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, idalia@servidor.unam.mx, (T211).
Fonseca Fortes, Fabiana, Universidade Federal de Ouro Preto, Brazil, ftres@ig.com.br, (T145).
Fraguela, A., Universidad Autónoma de Puebla, México, fraguela@fcfm.buap.mx, (T34).
França, Felipe M. G., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, felipe@cos.ufrj.br, (T209).
França, Paulo M., Universidade Estadual de Campinas, Brazil, (T210).
Friedlander, A., Universidade Nacional de Campinas, Brazil, (T217).
Fuentes, Gregorio, Instituto Mexicano del Petróleo, México, (T80).
Fuentes Baeza, Leonardo, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, lfuentes@udec.cl, (T174).
Fukasawa, Ricardo, Georgia Institute of Technology, USA, rfukasawa@isye.gatech.edu, (T37).
Fuquen González, Hermann, Universidad de La Sabana, Colombia, (T197).
Furtado Soares, Stênio Sã Rosário, Universidade Federal Fluminense, Brazil, ssoares@ic.uff.br, (T122).
Fux Svaiter, Benar, Associação Nacional Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Brazil, benar@impa.br, (T240).

G

García Lumbreras, Salvador, Instituto Tecnológico de Monterrey, México, drsgl@itesm.mx, (T93).
García Lagos, F., Universidad de Málaga, España, (T263).
García Ródenas, Ricardo, Universidad Politécnica de Madrid, España, (T238).
Garrido Concha, Ignacio Andres, Universidad de Concepción, Chile, igarrido_ing@yahoo.com, (T10).
Garza Rios, Rosario, Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, rosariog@ind.cujae.edu.cu, (T230, T242, T276, T278).
Gelabert Simonetti, Luidi, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, luidi@cos.ufrj.br, (T117).
Gendron, Bernard, Center for Research on Transportation, Canada, bernard@crt.umontreal.ca, (T280).
Góez, Julio César, Universidad de los Andes, Colombia, j-goez@uniandes.edu.co, (T285).
Goic F., Marcel, Universidad de Santiago de Chile, Chile, mgoic@dii.uchile.cl, (T75).
Goldbarg, Marco César, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil, gold@dimap.ufrn.br, (T70, T71).
Gomes Ruggiero, Marcia A., Universidade Nacional de Campinas, Brazil, marcia@ime.unicamp.br, (T125).
Gomez, Carlos Alberto, Empresa Colombiana de Gas, Colombia, cgomezg@ecogas.com.co, (T120).
Gomez Ravetti, Martin, Universidad Federal de Minas Gerais, Brazil, martin@dcc.ufmg.br, (T87).
Gómez, Carlos, Universidad de Santiago de Chile, Chile, carlosgomez_cl@hotmail.com, (T114).
Gómez, Susana, Universidad Nacional Autónoma de México, México, susanag@servidor.unam.mx, (T34, T80, T290).
Gómez, T., Universidad de Málaga, España, (T61).
Gonçalves Gomes, Eliane, Embrapa Satellite Monitoring, Brazil, eliane@cnpm.embrapa.br, (T15, T38, T39, T42).
Gonçalves Júnior, Roberto Policarpo, Universidade Federal de Ouro Preto, Brazil, (T205).
Gonzaga, Clovis C., Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil, clovis@mtm.ufsc.br, (T227, T228).
Gonzalez, Jan Paul, Universidad del Atlántico, Colombia, gonzalezjp23@yahoo.com, (T35).
Gonzalez Velarde, Jose Luis, Instituto Tecnológico de Monterrey, México, gonzalez.velarde@itesm.mx, (T93).
González Abrigo, Mauricio, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, mgonzalez@ucsc.cl, (T106).
González Debén, Adalberto, Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, (T267).
González Sánchez, Caridad, Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, caryg@ind.cujae.edu.cu, (T276, T278).
Gouvêa Coelho, Pedro Henrique, Universidad do Estado Rio de Janeiro, Brazil, phcoelho@uerj.br, (T15, T42, T108).
Gouvêa Goldbarg, Elizabeth Ferreira, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil, beth@dimap.ufrn.br, (T70, T71).
Graña Drummond, Luis Mauricio, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, lm@ondaalta.com.br, (T229).
Green, Rodney, University of Bath, United Kingdom, mnsrhg@management.bath.ac.uk, (T180).
Guardarucci, M. T., Universidad Nacional de La Plata, Argentina, opti@mate.unlp.edu.ar, (T92).
Guedes De Avellar, José Virgílio, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brazil, (T175).
Guerra, Valia, Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, vguerra@icmf.inf.cu, (T256).
Guillén Burguete, Servio Tulio, Universidad Nacional Autónoma de México, México, (T23, T95, T110).

Gülpinar, Nalan, Imperial Collage of Science, United Kingdom, ng2@doc.ic.ac.uk, (T130).
Gutiérrez Franco, Edgar, Universidad de La Sabana, Colombia, (T197).
Gutiérrez, Eliécer, Universidad de los Andes, Colombia, egutierr@uniandes.edu.co, (T156).
Gutiérrez Andrade, Miguel Ángel, Universidad Autónoma Metropolitana, México, gama@correo.azc.uam.mx, (T78).
Gutiérrez Castro, Javier, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, javiergc@rdc.puc-rio.br, (T207).

H

Habet, Djamel, Ecole des Mines d'Alès, France, Djamel.Habet@ema.fr, (T150).
Habib, Eduardo, Universidad Federal de Minas Gerais, Brazil, (T96).
Halabi Echeverri, Ana Ximena, Colombia, ahalabi@javeriana.edu.co, (T177).
Heinz, Sebastian, Humboldt University, Germany, (T222).
Henaó, Felipe, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, jfhenao@unalmed.edu.co, (T18).
Heras Fernández, Nelson, Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, (T278).
Heredia Martínez, Leonardo, Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, (T278).
Hermann, Christoph, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Germany, (T219).
Hernández, Katherine, Universidad del Norte, Colombia, khernandez@unimail.uninorte.edu.co, (T192).
Hernández, René, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, Cuba, (T98).
Hernández, M., Universidad de Málaga, España, m_huelin@uma.es, (T61).
Hernández Mederos, Victoria, Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, vicky@icmf.inf.cu, (T264, T271).
Herrera Aqueveque, Emilio, Universidad de Santiago de Chile, Chile, (T36).
Hespanha Brasil, Gutemberg, Universidad Federal de Sao Carlos, Brazil, ghbrasil@terra.com.br, (T131, T283).
Huber, Alexander, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Germany, huber@iti.cs.uni-magdeburg.de, (T185).

I

Iannoni, Ana Paula, Federal University of São Carlos, Brazil, papi@iris.ufscar.br, (T135).
Isenmann, Ralf, University of Kaiserslautern, Germany, isenmann@bior.de, (T219).

J

Jaller, Miguel, Universidad del Norte, Colombia, mjaller@unimail.uninorte.edu.co, (T192).
Jaramillo A., Patricia, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, gpjarami@perseus.unalmed.edu.co, (T16, T18, T97).
Jarpa, Rodrigo, Universidad del Bío-Bío, Chile, (T12).
Javalgi, Rajshekhar (Raj) G., Cleveland State University, USA, (T7).
Jiménez, Bienvenido, Universidad de Salamanca, España, bjimen1@encina.pntic.mec.es, (T22).
Jorquera González, Maria Aranzazu, Universidad de Lleida, España, (T60).
Joya, G., Universidad de Málaga, España, (T263).
Joya, Gonzalo, Universidad de Málaga, España, (T86, T241).
Junqueira Lustosa, Leonardo, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, lil@ind.puc.rio.br, (T102).
Jurkiewicz, Samuel, Universidade Federal Fluminense, Brazil, jurki@pep.ufrj.br, (T65).
Justel, Claudia Marcela, Instituto Militar de Engenharia, Brazil, cjustel@ime.eb.br, (T149).

K

Kakes Cruz, Alibeit, Universidad de La Habana, Cuba, akakes@matcom.uh.cu, (T258).
Kalashnikov, Vyacheslav, Instituto Tecnológico de Monterrey, México, kalash@itesm.mx, (T31, T32).
Kalashnikova, Natalia, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, nkalash@fcfm.uanl.mx, (T31, T32).
Karas, Elizabeth W., Universidade Federal do Paraná, Brazil, karas@mat.ufpr.br, (T228).
Klein, Sulamita, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, sula@cos.ufrj.br, (T129).
Knox Lovell, C. A., University of Georgia, USA, knox@terry.uga.edu, (T181, T182).
Kouider, Mekkia, Université Paris-Sud, France, mekkia@lri.fr, (T129).
Kumar, S., University of New Brunswick, Canada, skumar@unb.ca, (T20).

L

Laber, Eduardo, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, laber@inf.puc-rio.br, (T159).
Lachtermacher, Gerson, Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, glachter@ibmecrj.br, (T147).
Lammoglia Hoyos, Nelson Leonardo, Universidad de los Andes, Colombia, (T289).
Lara Velásquez, Pedro, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pelara@graef.fciencias.unam.mx, (T78).
Lárez, Gladys, Universidad de Oriente, Venezuela, larezgladys01@cantv.net, (T212).
Lavor, Carlile C., Instituto Militar de Engenharia, Brazil, carlile@ime.uerj.br, (T139).
Laza Dueñas, Celia Mavelyn, Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, (T275).
Leal Barrientos, Pablo, Instituto de Informática Educativa, Chile, (T165).
Leal Pérez, Mónica G., Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, (T277).
Lecich, María Inés, Universidad de San Juan, Argentina, milecich@yahoo.com.ar, (T252).
Lee Ho, Linda, Universidade de São Paulo, Brazil, lindalee@usp.br, (T4).
Leite Rocha, Pedro, Universidad Federal de Minas Gerais, Brazil, pedro@ufmg.br, (T87).
Lema Fernández, Carmen S., Universidad de Coruña, España, (T154).
León, M. A., Universidad de Málaga, España, (T61).
León Madrigal, Dionne, Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, dionne@icmf.inf.cu, (T268, T271).
León Mecías, Ángela, Universidad de La Habana, Cuba, angela@matcom.uh.cu, (T256, T257).
Lermontov, Mihail, Universidade Federal Fluminense, Brazil, mihail@lermontov.com, (T52, T189).
Leyva López, Juan Carlos, Universidad de Occidente, México, jleyva@culiacan.udo.mx, (T148).

Liess, Olivier, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, France, olivier.liess@lia.univ-avignon.fr, (T45).
Linhares, Andrea, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse, France, nome.sobrenome@lia.univ-avignon.fr, (T46).
Locatelli Vieira, Iuri, Instituto Militar de Engenharia, Brazil, iuri_locatelli@hotmail.com, (T149).
Loiola, Eliane Maria, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, eliane@pep.ufrj.br, (T77, T116, T133).
Loiseau, Irene, Universidad de Buenos Aires, Argentina, irene@dc.uba.ar, (T51).
Lopes, Silvia Regina C., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil, slopes@mat.ufrgs.br, (T30).
López, María Luz, Universidad Politécnica de Madrid, España, (T238).
López, Nancy, Universidad Nacional del Sur, Argentina, nblopez@criba.edu.ar, (T1).
López Arroyave, Adriana, Universidad de los Andes, Colombia, e-saravi@uniandes.edu.co, (T169).
López Bracho, Rafael, Universidad Autónoma Metropolitana, México, (T162).
López del Amo, M^a Puerto, Universidad de Granada, España, (T29).
López Domínguez, Guillermo, Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, glopez@ind.cujae.edu.cu, (T249).
López Irraragorri, Fernando, Universidad Autónoma de Sinaloa, México, (T3).
López Milán, Esteban, Universidad de Holguín, Cuba, (T60).
López Ortega, Eugenio, Universidad Nacional Autónoma de México, México, elo@pumas.iingen.unam.mx, (T152).
Lourenço, Fábio C., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, fabiocl@ufrj.br, (T209).
Lozano, Angélica, Universidad Nacional Autónoma de México, México, ALozanoC@iigen.unam.mx, (T100, T115).
Lucas, Marcelo, Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, (T52).
Luque, Mariano, Universidad de Granada, España, (T29).

M

Maceratesi, Martín, Universidad de Buenos Aires, Argentina, martinm@dc.uba.ar, (T51).
Machado Caldeira, André, Shell Brasil, Rio de Janeiro, Brazil, andre.caldeira@shell.com, (T161, T189).
Maculan Filho, Nelson, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, maculan@cos.ufrj.br, (T48, T64, T117, T139).
Madriz, E., Universidade Estadual de Feira de Santana, Brazil, emuefs@uefs.br, (T168).
Magalhães, Rodrigo, Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, (T52).
Magalhães Teixe, Paulo Jorge, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, pjorgehtml@terra.com.br, (T183).
Magno Ribeiro, Acacio, Universidade Federal de Juiz Fora, Brazil, acacio@eletrica.ufff.br, (T108).
Maia de Abreu, Nair Maria, Universidade Federal Fluminense, Brazil, nair@pep.ufrj.br, (T41, T65, T77).
Maldonado, Felipe, Instituto Politécnico Nacional, México, fmalDON@ipn.mx, (T44).
Manosalva Osorio, María Teresa, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, (T200).
Marin, Mauricio, Universidad de Magallanes, Chile, mmarin@ona.fi.umag.cl, (T114).
Marín Gracia, Ángel, Universidad Politécnica de Madrid, España, amarin@dmae.upm.es, (T216, T238, T239).
Markenzon, L., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, markenzon@nce.ufrj.br, (T84).
Marrero Severo, Aymée, Universidad de La Habana, Cuba, (T255).
Martín, José, Universidad de Granada, España, jmartin@ugr.es, (T29).
Martínez, Cristian, Universidad Nacional de Salta, Argentina, camzeta@hotmail.com, (T123).
Martínez, J. M., Universidade Estadual de Campinas, Brazil, martinez@ime.unicamp.br, (T166).
Martínez, R., Instituto Tecnológico y de Monterrey, México, (T272).
Martínez, Lina Maria, Universidad de La Sabana, Colombia, lina.martinez2@unisabana.edu.co, (T101).
Martínez Arias, Alondra, Universidad de Oriente, Cuba, (T248).
Martínez Barbeito, Josefina, Universidad de Coruña, España, barbeito@udc.es, (T224).
Martínez Delgado, Edith, Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, edithmd@ind.cujae.edu.cu, (T269).
Martínez Mojicar, Jennifer, Universidad de Oriente, Cuba, (T248).
Martínez Morera, Dimas, Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, dimas@icmf.inf.cu, (T268).
Marval L., Fernando J., Universidad de Oriente, Venezuela, fmarval@sucre.udo.edu.ve, (T179).
Marx Gómez, Jorge, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Germany, gomez@iti.cs.uni-magdeburg.de, (T184, T185, T219, T252).
Mautor, Thierry, Université de Versailles, France, Thierry.Mautor@prism.uvsq.fr, (T47).
Mauttone, Antonio, Universidad de La República, Uruguay, mauttone@fing.edu.uy, (T83).
Max Protil, Roberto, Pontificia Universidad Católica del Paraná, Brazil, protil@ppgia.pucpr.br, (T243).
Medaglia, Andrés L., Universidad de los Andes, Colombia, amedagli@uniandes.edu.co, (T156, T157).
Mederos Bru, María Victoria, Universidad de La Habana, Cuba, mmederos@matcom.uh.cu, (T274).
Medina Flechas, Sonia Catherine, Universidad de Los Andes, Colombia, soniamedinaf@tutopia.comsoniamedinaf@tutopia.com, (T120).
Medina Peralta, Sergio, Universidad de La Habana, Cuba, (T255).
Melgarejo Leiva, Alejandro Javier, Universidad de Concepción, Chile, (T54).
Mello, M. P., Universidade Nacional de Campinas, Brazil, (T217).
Méndez Díaz, Isabel, Universidad de Buenos Aires, Argentina, imendez@dc.uba.ar, (T163).
Mendoza Ananias, Yeny, Universidad de Santiago de Chile, Chile, (T218).
Mera, Sérgio, Universidad de Buenos Aires, Argentina, smer@dc.uba.ar, (T2).
Meza, Lidia Angulo, Universidade Veiga de Almeida, Brazil, lidia@lab.uva.br, (T15, T38, T39, T42, T108).
Michelon, Philippe, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, France, philippe.michelon@lia.univ-avignon.fr, (T45, T46, T48, T49, T50, T121).
Miranda, Jaime, Universidad de Santiago de Chile, Chile, jmiranda@dii.uchile.cl, (T66).
Miranda Pérez, Ridelio, Universidad de Cienfuegos, Cuba, rmiranda@finf.ucf.edu.cu, (T260).
Miret, E., Universidad de La Habana, Cuba, (T263).
Mohan Gupta, Devender, Concordia University, Montreal, Canada, (T187).
Montejo, Rodolfo A., Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, montejo@icmf.inf.cu, (T245).

Montero Fernández, Joanna, Universidad de La Habana, Cuba, joanna@lab.matcom.uh.cu, (T266, T271).
 Montt Veas, Cecilia A., Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, cmontt@ucv.cl, (T200, T218).
 Morabito, Reinaldo, Universidade Federal de São Carlos, Brazil, rmorabito@uol.com.br, (T11, T67, T135).
 Moraga, Reinaldo, Universidad del Bío-Bío, Chile, (T12).
 Morales, Daniel, Universidad Nacional de Salta, Argentina, dmorales@unas.edu.ar, (T123).
 Morales, Luis B., Universidad Nacional Autónoma de México, México, (T44).
 Moreira da Silva, Angela Cristina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, angela@pep.ufrj.br, (T180, T181, T182).
 Moreira Pessanha, José Francisco, Universidad do Estado Rio de Janeiro, Brazil, francisc@domain.com.br, (T68, T85).
 Moreno, P., Universidad de Málaga, España, (T247).
 Moreno, Luis F., Universidad Nacional de Colombia, Colombia, lfmorano@unalmed.edu.co, (T119).
 Moreno Cruz, Juan Bernardo, Universidad de Los Andes, Colombia, be-moren@uniandes.edu.co, (T111).
 Moretti, Antonio Carlos, Universidade Nacional de Campinas, Brazil, moretti@ime.unicamp.br, (T281).
 Morín, M., Universidad Autónoma de Puebla, México, mmorin@ece.buap.mx, (T34).
 Muñoz, Ángeles, Universidad Nacional Autónoma de México, México, mmunoz@iiigen.unam.mx, (T100).
 Murillo Petri, Sandra, Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil, (T140).
 Murilo Petri, Sérgio, Universidade do Sul de Santa Catarina, Brazil, (T202, T204).
 Mutis E., Hernando E., Universidad de Los Andes, Colombia, hemutis@unidades.edu.co, (T82, T120).
 Nanda Baidya, Tara Keshar, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, baidya@ind.puc-rio.br, (T208, T232).

N

Nascimento Junior, Cairo Lúcio, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brazil, cairo@ita.br, (T176).
 Navarro Castillo, Jorge, Universidad Autónoma de Sinaloa, México, (T3).
 Negreiros Gomes, Marcos José, Universidade Estadual do Ceará, Brazil, negreiro@uece.br, (T48, T214, T216).
 Nereu Arenales, Marcos, Universidade de Sao Pablo, Brazil, arenales@icmc.usp.br, (T59).
 Neyra Belderrain, Mischel Carmen, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brazil, carmen@mec.ita.br, (T104).
 Ni, Hua, IBM Business Consulting Services, USA, huani@us.ibm.com, (T144).
 Nogueira, Edgard, Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, equipe@aonde.br, (T116).
 Noriega Loredo, Raymundo Sergio, Universidad Tecnológica de La Sierra Hidalguense, México, snoriega@mexico.com, (T151).
 Novo, Vicente, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España, vnov@ind.uned.es, (T22).
 Noy Viamonte, Patricia, Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, (T230, T242).
 Nunes, Luiz Fernando, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Brazil, nunes@cefetpr.br, (T196).
 Nuñez, G., Universidad de Concepcion, Chile, (T76).

O

Obregón Neira, Nelson, Colombia, nobregon@javeriana.edu.co, (T177).
 Oih Yu, Abraham Sin, Universidade de São Paulo, Brazil, abraoyu@ipt.br, (T236).
 Olazo Carlos, Julio, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, (T27).
 Oliva San Martín, Cristian, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, oliva@udec.cl, (T121, T174).
 Olivares Ch., Victor, Universidad de Santiago de Chile, Chile, (T164).
 Oliveira, Adriana, Universidad Federal de Minas Gerais, Brazil, dri@dcc.ufgm.br, (T96).
 Oliveira, Aurelio R. L., Universidade Nacional de Campinas, Brazil, aurelio@ime.unicamp.br, (T58).
 Oliveira da Silva, Luiza Maria, Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, luiza.maria@ibmecrj.br, (T109).
 Oliveira de Araújo, Rubens, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, roaraujo@ind.puc-rio.br, (T208).
 Oliveros, J., Instituto Mexicano del Petróleo, México, jolivero@imp.mx, (T34).
 Ordóñez Valdenegro, Millie, Universidad de Santiago de Chile, Chile, (T206).
 Oré Luján, José Carlos, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, (T27).
 Ortiz, Carmen, Universidad Adolfo Ibañez, Chile, cortiz@uai.cl, (T43).
 Ortuño, M. T., Universidad Politécnica de Madrid, España, (T286).
 Osorio, María Auxilio, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, aosorio@cs.buap.mx, (T98, T130).
 Otero, J. A., Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, (T272).
 Otero, Juan M., Universidad de La Habana, Cuba, (T80, T290).
 Oviedo, Alexa Catalina, Universidad de La Sabana, Colombia, alexa.oviedo@unisabana.edu.co, (T99).

P

Pakkala, T. P. M., Mangalore University, India, tpm_pakkala@yahoo.com, (T21).
 Palacios Gomez, Fernando, Universidad de los Andes, Colombia, fpalacio@uniandes.edu.co, (T155, T157).
 Palominos Belmar, Pedro, Universidad de Santiago de Chile, Chile, ppalomin@lauca.usach.cl, (T206, T218).
 Palpant, Mireille, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, France, mireille.palpant@lia.univ-avignon.fr, (T49).
 Pantoja Rojas, María Carolina, Universidad de Los Andes, Colombia, m-pantoja@uniandes.edu.com, (T82).
 Parada D., Victor, Universidad de Santiago de Chile, Chile, vparada@diinf.usach.cl, (T40, T76).
 Pardo Viera, Nicolás, Universidad Autónoma de Sinaloa, México, pardo@uas.uasnet.mx, (T26).
 Pardo Camero, Jorge Andrés, Colombia, j-pardo@javeriana.edu.co, (T177).
 Paredes C., Fernando, Universidad Diego Portales, Chile, fernando.paredes@udp.cl, (T220).
 Parracho Sant'anna, Annibal, Universidade Federal Fluminense, Brazil, tppaps@vm.uff.br, (T39, T126, T127).
 Parreño, F., Universidad de Castilla-La Mancha, España, (T199).
 Paternina Arboleda, Carlos Daniel, Universidad del Norte, Colombia, cpaterni@uninorte.edu.co, (T158).
 Paulo Farias, João, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil, jpaulo@dimap.ufrn.br, (T70).
 Pedreira Andrade, Luis P., Universidad de Coruña, España, lucky@udc.es, (T154).
 Peña Delgado, Risbel, Universidad Técnica de La Habana (CUJAE), Cuba, (T277).

Peña Galeana, Ricardo, Acapulco, México, rpenag@msn.com, (T226, T244).
 Peña Zapata, Gloria Elena, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, gepena@unalmed.edu.co, (T89, T90, T119).
 Pereira, Felipe C., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, felipep@ufrj.br, (T209).
 Pereira Rodrigues, Marcelo Luiz, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, marcelord@uol.com.br, (T153).
 Pérez, Ángel, Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Cuba, (T273).
 Pérez, Ariadna, Universidad de los Andes, Colombia, (T169).
 Pérez Mackeprang, Carlos, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, capemack@eco.unc.edu.ar, (T25).
 Pérez Rosés, Hebert, Universidad de Oriente, Cuba, hebert@csd.uo.edu.cu, (T248).
 Pérez Vergara, Ileana G., Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, ileper@tesla.cujae.edu.cu, (T259, T277).
 Pineda Villavicencio, Guillermo, Universidad de Oriente, Cuba, (T248).
 Pizarro, C., Universidad Politécnica de Madrid, España, (T286).
 Pla Aragones, Lluís Miquel, Universidad de Lleida, España, (T60).
 Plazola Zamora, Laura, Universidad Nacional Autónoma de México, México, plazolaz@cucea.udg.mx, (T23).
 Poggi de Aragão, Marcus, Pontificia Universidade Datoica do Rio de Janeiro, Brazil, poggi@inf.puc-rio.br, (T37).
 Policani Freitas, André Luís, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Brazil, policani@uenf.br, (T6, T13).
 Poltroniere Silva, Sônia Cristina, Universidade de São Paulo, Brazil, soniap@icmc.usp.br, (T59).
 Ponchie, M., Université de Versailles, France, (T47).
 Portilla Cámara, Mohammed, Universidad Tecnológica del Perú, Perú, mportilla@utp.edu.pe, (T288).
 Porto, Oscar, Pontificia Universidade Datoica do Rio de Janeiro, Brazil, oscar@ele.puc-rio.br, (T37).
 Pradenas, Lorena, Universidad de Concepcion, Chile, lpradena@udec.cl, (T76).
 Puentes, Fabio Andrés, Universidad de los Andes, Colombia, fa-puent@uniandes.edu.co, (T282).
 Purity, Vitória, Universidade Federal de São Carlos, Brazil, (T210).

Q

Quevedo, Oscar, Universidad de Buenos Aires, Argentina, quevedo_oscar@yahoo.com, (T51).
 Quezada LL., Luis, Universidad de Santiago de Chile, Chile, (T164).
 Quijano Nieto, Juan Camilo, Colombia, juan.quijano@javeriana.edu.co, (T177).
 Quintero T., Jorge Andrés, Universidad de Manizales, Colombia, jaq@um.umanizales.edu.co, (T97).

R

Rahim, M. A., University of New Brunswick, Canada, rahim@unb.ca, (T132).
 Ramírez, Martha, Departamento Ingeniería de Sistemas, Chile, (T165).
 Ramírez Cañedo, Giselle, Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, (T230, T242).
 Ramírez Rodríguez, Javier, Universidad Autónoma Metropolitana, México, jararo@correo.azc.uam.mx, (T162).
 Ramis, Francisco, Universidad del Bío-Bío, Chile, framis@centauro.ici.ubiobio.cl, (T12).
 Ramos, Iloneide, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil, iloneide@uftnet.br, (T70).
 Ramos de Lyra, Adria, Universidade Federal Fluminense, Brazil, aral@ic.uff.br, (T64).
 Rangel, Socorro, UNESP, Brazil, socorro@dcece.ibilce.unesp.br, (T137).
 Raupp, Fernanda M. P., MCT, Brazil, fernanda@lncx.br, (T190).
 Rautenstrauch, Claus, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Germany, (T185).
 Raydan, Marcos, Universidad Central de Venezuela, Venezuela, mraydan@reacciun.ve, (T73).
 Rebolledo, Rodrigo, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, rrebolledo@ucsc.cl, (T170, T171).
 Reinoso Alarcon, Hernaldo, Universidad de Concepción, Chile, hreinoso@udec.cl, (T54, T215).
 Resenos Díaz, Edmundo, Instituto Politécnico Nacional, México, eresenos@ipn.mx, (T136).
 Rey, Pablo A., Universidad de Santiago de Chile, Chile, prey@dii.uchile.cl, (T221).
 Riaño, Germán, Universidad de los Andes, Colombia, griaño@uniandes.edu.co, (T285).
 Ribeiro, Celso C., Pontificia Universidade Datoica do Rio de Janeiro, Brazil, celso@inf.puc-rio.br, (T69).
 Ribeiro da Costa, Leonardo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, lrcosta@petroleo.ufrj.br, (T57).
 Ricardo Díaz, Raúl, Instituto Politécnico Nacional, México, (T44).
 Richter, Paulo Eduardo, Universidade Federal de Santa Maria, Brazil, RichterPauloE@JohnDeere.com, (T191).
 Ríos Mercado, Roger Z., Universidad Autónoma de Nuevo León, México, roger@yalma.fime.uanl.mx, (T62).
 Ritter Gomes, Paulo Afonso, FASUL – Toledo – Paraná, Brazil, paulo.ritter@copel.com, (T178).
 Rivera, Juan C., Universidad Nacional de Colombia, Colombia, (T119).
 Robson Mateus, Geraldo, Universidad Federal de Minas Gerais, Brazil, mateus@dcc.ufmg.br, (T87, T96, T103).
 Rocha, Kátia, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, katia@ipea.gov.br, (T232).
 Rocha Lopes, Vera L., Universidade Nacional de Campinas, Brazil, vlope@ime.unicamp.br, (T125).
 Rocha Trindade, Áthila, Universidade Federal Fluminense, Brazil, athilarocha@bol.com.br, (T63).
 Rodrigues, Hussein Jose Mohamed, Universidade Federal Fluminense, Brazil, (T127).
 Rodrigues Viana, Gerardo Valdisio, Universidade Federal do Ceará, Brazil, valdisio@lia.ufc.br, (T53).
 Rodríguez, Elkin, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, (T119).
 Rodríguez Bocca, Pablo, Universidad de La República, Uruguay, prbocca@fing.edu.uy, (T79).
 Rodríguez Hernández, Aida G., Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, aida@ind.cujae.edu.cu, (T275).
 Rodríguez Lozano, Gloria Isabel, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, girodriguez@unal.edu.co, (T223).
 Rodríguez Marín, Luis, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España, (T233).
 Rodríguez Montegudo, Meisa, Universidad de Cienfuegos, Cuba, (T261).
 Rojas Santiago, Miguel, Universidad del Atlántico, Colombia, rojas_mig@hotmail.com, (T35).
 Rolim Ensslin, Sandra, Universidade do Sul de Santa Catarina, Brazil, (T141, T202, T204).
 Romero Sicre, Mauricio, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, mauricio@mec.puc-rio.br, (T240).
 Ronconi, D. P., Universidade de São Paulo, Brazil, dronconi@usp.br, (T166).

Rustem, Berç, Imperial Collage of Science, United Kingdom, br@doc.ic.ac.uk, (T130).

S

Sabiguero, Ariel, Universidad de La República, Uruguay, asabigue@ieee.org, (T8).
Salazar G., Juan J., Universidad de La Laguna, España, jjsalaza@ull.es, (T33, T179).
Saldaña Cortes, Carolina, DecisionWare Ltd., Colombia, csaldana@decisionware-ltd.com, (T193, T194).
Salgar, Carlos A., Universidad Nacional de Colombia, Colombia, (T119).
Saliby, Eduardo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, saliby@coppead.ufrj.br, (T138).
Salinas Gómez, Eivis, Universidad Tecnica de La Habana (CUJAE), Cuba, eivissg@yahoo.es, (T276, T278).
San Martín Beltrán, Roberto E., Universidad de Concepción, Chile, rsanmart@udec.cl, (T54, T55, T215).
Sanchez, Carol M., Grand Valley State University, USA, sanchez@gvsu.edu, (T136).
Sanchez L., Herica, Universidad Nacional Autónoma de México, México, hsanchezl@iingen.unam.mx, (T95, T110).
Sánchez, José Manuel, Instituto Tecnológico de Monterrey, México, jose.sanchez@itesm.mx, (T32).
Sánchez Navarro, Teresita Milagros, Universidad de Cienfuegos, Cuba, tsanchez@finf.ucf.edu.cu, (T261).
Santelices, Iván, Universidad del Bio-Bío, Chile, (T12).
Santiago Moreno, Agustín, Acapulco, México, sagustin8@hotmail.com, (T225).
Santos, Sandra A., Universidade Nacional de Campinas, Brazil, sandra@ime.unicamp.br, (T217).
Santos Costa, Luciana, Universidade do Sul de Santa Catarina, Brazil, luvcosta@terra.com.br, (T234).
Saravia Low, Elga, Universidad de Los Andes, Colombia, e-saravi@uniandes.edu.co, (T112).
Satoru Ochi, Luiz, Universidade Federal Fluminense, Brazil, satoru@ic.uff.br, (T63, T64, T81, T122, T124).
Sautto Vallejo, José Maclovio, Acapulco, México, sautto@msn.com, (T225, T226, T244).
Saydam, Cem, University of North Carolina at Charlotte, USA, saydam@uncc.edu, (T135).
Scherer, Robert F., Cleveland State University, USA, r.scherer@csuohio.edu, (T7).
Schmitz, Éber A., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, eber@nce.ufrj.br, (T134, T209).
Schnorrenberger, Léo, Universidade do Sul de Santa Catarina, Brazil, (T203).
Schnorrenberger, Darci, Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil, (T140).
Scolnik, Hugo, Universidad de Buenos Aires, Argentina, hugo@dc.uba.ar, (T92).
Selim, S.Z., University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia, (T132).
Sepulveda Salas, Juan M., Universidad de Santiago de Chile, Chile, jsepulve@usach.cl, (T36, T105, T164, T198).
Sguerra, Juliana, Colombia, (T155).
Silva Oliveira, Carla, Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Brazil, carlasilva@ibge.gov.br, (T41).
Silvério Lopes, Heitor, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Brazil, (T196).
Singh, Lakshma C., College of Business and Advanced Computation, India, laks_singh6585@rediff.com, (T246).
Sistachs Vega, Vivian, Universidad de La Habana, Cuba, vivian@matcom.uh.cu, (T270).
Skarmeta, Antonio G., Universidad de Murcia, España, skarmeta@um.es, (T254).
Smith Quintero, Ricardo A., Universidad Nacional de Colombia, Colombia, rasmith@unalmed.edu.co, (T16, T17, T18).
Soares de Mello, João Carlos Correia Baptista, Universidade Federal Fluminense, Brazil, jcsmello@producao.uff.br, (T15, T38, T39, T42, T108, T127).
Soares de Oliveira, Bianca Silva, Universidade Federal de Ouro Preto, Brazil, opbianca@yahoo.com, (T145).
Soares Machado, Maria Augusta, Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais S.A., Brazil, mmachado@ibmecrj.br, (T52, T109, T147, T161, T188, T189).
Solar, Mauricio, Universidad de Santiago de Chile, Chile, msolar@usach.cl, (T114).
Sosa, Wilfredo, Instituto de Matemática e Ciencias Afines, Perú, sosa@uni.edu.pe, (T190).
Soto Costa, Paulo Henrique, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brazil, pauloh@ind.puc-rio.br, (T232).
Souza, F. J., Universidad do Estado Rio de Janeiro, Brazil, (T188).
Souza, Reinaldo C., Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, reinaldo@ele.puc-rio.br, (T188).
Srinivasan, G., University of New Brunswick, Canada, srini@unb.ca, (T20, T21).
Suárez Surí, Roberto, Universidad de Cienfuegos, Cuba, (T262).
Sugg, Cristián, Universidad de Santiago de Chile, Chile, (T105).
Szwarcfiter, Jayme Luiz, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, jayme@nce.ufrj, (T2).

T

Tamarit, J. M., Universitat de València, España, (T199, T237).
Tanscheit, R., Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, (T188).
Tapia Toro, Patricio, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, ptapia@udec.cl, (T173).
Teixeira Pinto, Denise Beatriz, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brazil, denise@ita.br, (T176).
Teresa Bull, María, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, mbull@ucsc.cl, (T171).
Theisel, H., MPI-Saarbruecken, Germany, theisel@mpi-sb.mpg.de, (T268).
Thomás Bornstein, Cláudio, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, ctbornst@cos.ufrj.br, (T19, T56).
Toledo Benavides, Julia V., Universidade Nacional de Campinas, Brazil, julia@ime.unicamp.br, (T125).
Toncovich, Adrián, Universidad Nacional del Sur, Argentina, toncovic@criba.edu.ar, (T1).
Topuzu, Mihaela, Université de Paris I and Universitatea de Vest Timișoara, France, Mihaela.Topuzu@univ-paris1.fr, (T213).
Torres, Fidel, Universidad de Los Andes, Colombia, ftorres@uniandes.edu.co, (T118).
Trenti, Javier, Universidad Nacional de Salta, Argentina, jtrenti@unsa.edu.ar, (T123).
Trujillo Barreto, Nelson J., Centro Cubano de Neurociencia, Cuba, (T287).
Trujillo León, Denise Yvette, Universidad Tecnológica del Perú, Perú, (T288).
Tuffin, Bruno, IRISA-INRIA, Rennes, France, btuffin@irisa.fr, (T79).
Turnes, Osiris, Universidade de Brasília, Brazil, osiris@unb.br, (T4).

U

Uchoa, Eduardo, Universidade Federal Fluminense, Brazil, uchoa@producao.uff.br, (T37).
Urquhart, María, Universidad de La República, Uruguay, urquhart@fing.edu.uy, (T83).
Urrutia, Sebastián, Pontificia Universidade Datoica do Rio de Janeiro, Brazil, useba@inf.puc-rio.br, (T69).

V

Vacchino, M. C., Universidad Nacional de La Plata, Argentina, opti@mate.unlp.edu.ar, (T92).
Valdés Valdés, Lissette, Universidad de La Habana, Cuba, lissette_10400@yahoo.com, (T86, T241).
Valdiviezo, Martha, Universidad de Oriente, Venezuela, mvaldivi@sucre.udo.edu.ve, (T212).
Valente Ferreira, Paulo Augusto, Universidade Estadual de Campinas, Brazil, valente@dt.fee.unicamp.br, (T231).
Vanti, Adolfo Alberto, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brazil, avanti@vanti.com.br, (T252).
Varas, Samuel, Universidad de Santiago de Chile, Chile, svaras@dii.uchile.cl, (T160).
Vasquez, Michel, Ecole des Mines d'Alès, France, Michel.Vasquez@ema.fr, (T46, T49, T50, T150).
Vásquez, Mario, Instituto Mexicano del Petróleo, México, (T80).
Vaz de Melo Mendes, Beatriz, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, beatriz@im.ufrjbr, (T30).
Vega Hernández, Mayrim, Centro Cubano de Neurociencia, Cuba, (T287).
Veiga Filho, Alvaro L., Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil, alvf@ele.puc-rio.br, (T113).
Velásquez Bermúdez, Jesús, DecisionWare Ltd., Colombia, jvelasquez@decisionware-ltd.com, (T193, T194, T195).
Vélez, Jaime Ignacio, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, jivelezu@unalmed.edu.co, (T16, T17).
Verdinelli, Miguel A., UNIVALIS-SC, Brazil, miguel@cttmar.univali.br, (T91).
Vernet, O., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, vernet@nce.ufrj.br, (T84).
Vianna, Sávio S. V., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, savio.vianna@ufrj.br, (T94).
Vieira da Silva, Wesley, Pontificia Universidade Católica do Paraná, Brazil, wesley@rla01.pucpr.br, (T234, T243).
Vieira Lima, Priscila Machado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, priscila@nce.ufrj.br, (T134).
Vilariño, Darnes, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, darnes@cs.buap.mx, (T98).
Vilcapoma Ignacio, Anibal Alberto, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil, avilcap@pep.ufrj.br, (T186).
Villa, M. F., Florida Universitária, España, (T237).
Villamizar Perdomo, Juan Carlos, Universidad de La Sabana, Colombia, juan.villamizar@unisabana.edu.co, (T99, T101).
Villanueva, Mónica, Universidad de Santiago de Chile, Chile, mvilla@diinf.usach.cl, (T43).
Villarín Pildain, Lilian, Universidad de La Habana, Cuba, lily@lab.matcom.uh.cu, (T257).
Vincenzi Bortolotti, Silvana Ligia, CEFET-PR, Brazil, sligie@nsionline.com.br, (T91).

W

Wayne Samohyl, Robert, Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil, samohyl@deps.ufsc.br, (T131, T234, T243, T283).
Weber, Richard, Universidad de Santiago de Chile, Chile, rweber@dii.uchile.cl, (T66).
Wickramasinghe, Nilmini, Cleveland State University, USA, (T7).

Y

Yanasse, Horacio, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brazil, horacio@lac.inpe.br, (T11).
Yoshihiro Soma, Nei, São José dos Campos-SP, Brazil, nysoma@ita.br, (T53).

Z

Zabala, Paula, Universidad de Buenos Aires, Argentina, pzabala@dc.uba.ar, (T163).
Zaragoza Martínez, Francisco, Universidad Nacional Autónoma de México, México, (T162).
Zarama, Roberto, Universidad de los Andes, Colombia, rzarama@uniandes.edu.co, (T282).
Zaruma Urdaneta, Roberto, Universidad de los Andes, Colombia, rzarama@uniandes.edu.co, (T289).
Zeferino Milioni, Armando, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brazil, milioni@ita.br, (T175, T176).
Zuñiga, J., Fundicion de Concentrados Chuquicamata, Chile, jzuniga@codelco.cl, (T76).