



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

De un sistema de evaluación de postulantes mediante el método MOORA: caso de concurso público en la UNC

Miguel Ángel Curchod, Catalina Lucía Alberto,
Claudia Etna Carignano

Ponencia presentada en XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Investigación Operativa
realizado en 2014 en Sheraton Ambassador Hotel. Monterrey, México



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra
Derivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Sesion chair: Juan David Palacio

Una extensión de la librería PSPLIB para la evaluación de la optimización energética en el problema de secuenciación de proyectos con recursos restringidos

Daniel Morillo Torres, Universitat Politècnica de València, Spain, dmorill@gmail.com

El estudio de los problemas de secuenciación es una de las áreas centrales en la planificación y desarrollo de cualquier proyecto. A pesar de la alta dificultad para ser resueltos, presentan una gran aplicabilidad a situaciones del mundo real. Por esta razón se crean benchmarks que proveen un conjunto de problemas prueba y permiten evaluar el desempeño de los algoritmos que se desarrollan para solucionarlos. En este artículo se extiende la librería PSPLIB. Esta extensión consiste en incorporar a cada instancia del problema de secuenciación de proyectos con recursos restringidos (RCPSP, Resource Constrained Project Scheduling Problem), un modelo matemático realista de consumo de energía. Esta propuesta brinda una alternativa a la tendencia actual de los numerosos estudios en el campo de la optimización y la manufactura que demandan la inclusión de componentes que reduzcan el impacto ambiental en el proceso de toma de decisiones. Finalmente se propone un nuevo criterio de optimalidad para comparar las diferentes metodologías de solución.

New formulation to resource project scheduling problem applied to software factories

Emanuel Dantas, Mestrado Profissional em Computação Aplicada - UECE/IFCE, Brazil, emanueldan@gmail.com, *Marcos Jose Negreiros*

We consider the Resource Constrained Project Scheduling Problem, where different resources, activities - its duration and initial time, are given. The problem considers the minimization of the cost of assigning resources to different activities during a time horizon, where the resources can perform their work with different times for the same activity. We propose a new MIP-formulation for the problem, and evaluate its limits in the context of a software factory. A range of 15-20 real life projects are considered, and the results shown the stability of the model to hold great part of the real life instances tested. As result, the model returns 10-17% of savings to the software factory in the average tested instances.

Desarrollo de una metodología novedosa del algoritmo de ramificación y acotamiento para la solución del problema de programación de tareas con recursos restringidos

Lizeth Carolina Riascos Alvarez, Universidad Nacional de Colombia, Colombia, lcriascosa@unal.edu.co

Este estudio propone una novedosa heurística híbrida que conjuga el método de ramificación y acotamiento (B&B) como algoritmo base, una heurística determinista y una nueva regla de prioridad, con el objetivo de solucionar el Problema de Programación de Tareas con Recursos Restringidos (RCPSP, Resource Constrained Project Scheduling Problem). La heurística reparte las iteraciones disponibles en el espacio factible, procurando que el B&B recorra la misma cantidad de subconjuntos factibles en cada nivel generado, respecto al número de iteraciones disponibles. Con el propósito de utilizar las iteraciones en los mejores subconjuntos, se desarrolló una nueva regla de prioridad que incorpora información tanto de la estructura como del uso de recursos de las actividades restantes, de forma adaptativa. La validación se realizó aplicando el modelo a las instancias de la librería PSPLIB. Los resultados son competitivos respecto a los mejores métodos reportados en la literatura, considerando que existen pocas heurísticas completamente deterministas para el RCPSP.

Una nueva estrategia exacta para la solución del Problema de Programación de Actividades con Recursos Limitados

Juan David Palacio, Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM, Colombia, juanpalacio@itm.edu.co, *Olga Lucia Larrea*

El Problema de Programación de Actividades con Recursos Limitados (RCPSP) conocido como un problema NP-Duro, ha sido solucionado principalmente a través de métodos heurísticos. El uso de programación matemática obliga a un crecimiento exponencial de variables y restricciones cuando el número de actividades aumenta, generando así un mayor tiempo de ejecución para resolver el problema. En este trabajo proponemos un modelo de programación entera para el RCPSP que requiere de una menor cantidad de variables y restricciones luego de estimar fechas más tempranas y tardías para el inicio de las actividades. También se calculan cotas superiores que hacen más eficiente el proceso de ramificación y acotamiento para el programa entero propuesto. El uso del modelo junto con la estrategia de preprocesamiento ha mostrado resultados prometedores para algunas instancias reconocidas en la literatura. Finalmente, se presenta cómo se extiende esta metodología al considerar múltiples objetivos para el problema.

■ SC2

Room Ducal, Thursday, 14:30-16:00

Soft computing 2: Hybrid methods and their application in decision making

Sesion chair: Sofía Carla Cortaberría

A multiobjective genetic algorithm based on the Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II for a medium-sized multicriteria ranking problem

Jesús Jaime Solano Noriega, Universidad Autonoma de Ciudad Juarez, Mexico, jaimesolanonoriega@hotmail.com, *Juan Carlos Leyva Lopez*, *Diego Alonso Gastelum Chavira*

For the most part, multicriteria ranking algorithms have been designed to capture the decision-maker notion of a ranking as a total or partial preorder with a small-sized set of alternatives, it has to be noted however, decision-makers now face the possibility of analyzing a lot of decision alternatives at the same time. In this work, we present a multiobjective genetic algorithm based on the non-dominated sorting genetic algorithm II (NSGA II) to exploit a known valued outranking relation with the purpose of transforming it into an antisymmetric crisp outranking relation on a set of classes of alternatives, where the elements of each class are indifferent each other, and with this as a background, deduce a partial order expressing the relative positions of these classes. An empirical study over different hypothetical medium-sized problems and an illustrative example on a real case are also presented.

De un sistema de evaluación de postulantes mediante el método MOORA: Caso de concurso público en la UNC

Miguel Angel Curchod, Universidad Nacional De Cordoba. Argentina, Argentina, curchod@gmail.com, *Catalina Lucía Alberto*, *Claudia Carignano*

El trabajo diseña un sistema para estandarizar la selección de aspirantes a cargos docentes en la Universidad Nacional de Córdoba. Aun cuando el proceso está regulado, la flexibilidad de la norma permite diferencias entre los distintos procesos de selección; así es frecuente que se presenten impugnaciones de dictámenes. Con

la finalidad de minimizar los desacuerdos de los concursantes, se explicita el proceso, dándole transparencia y legitimidad. La metodología utilizada se sustenta en el Análisis de Decisiones Multicriterio planteando las siguientes etapas: a) Estructuración: se concluye en una jerarquía de 6 niveles, b) Evaluación: se utilizó el método MOORA, que presenta la ventaja de permitir trabajar con un número grande de alternativas y de criterios. Lo relevante de esta instancia es la obtención rankings individuales y c) Síntesis: se concluye integrando las opiniones individuales mediante un modelo de decisión grupal utilizando la media geométrica.

Evaluación de eficiencia emplando DEA aplicada a sucursales de una empresa financiera

Sofía Carla Cortaberría, Facultad de Ciencias
Economicas - Universidad Nacional de Cordoba,
Argentina, scortaberria@gmail.com, *Josefina Racagni*

En el presente ensayo se busca medir la eficiencia de las sucursales de una empresa financiera con presencia en todo el territorio argentino y su evolución a lo largo de cuatro semestres, utilizando Data Envelopment Analysis (DEA). A partir de un conjunto de indicadores elaborados internamente por la empresa para su Tablero de Comando, se contrastaron los resultados arrojados por esta herramienta con las mediciones de eficiencia para las sucursales, notando que las unidades eficientes, en general tenían buenos puntajes para el Tablero de Comando y las menos eficientes, puntajes bajos, existiendo algunas sucursales con buenos valores de Tablero que, no obstante, resultaron ineficientes. El estudio de estas "inconsistencias" generó una serie de sugerencias a la Empresa, acerca a los criterios y las variables a emplear para medir la eficiencia de sus sucursales.

■ HUM

Room Trianon, Thursday, 14:30-16:00

Humanitarian logistics

Sesion chair: M. Angélica Salazar-Aguilar

Modelo de asignación de recursos en proyectos de ayuda humanitaria, usando Gray Kidd y dinámica de sistemas

María Restrepo Jimeno, Universidad de la Sabana,
Colombia, mariarestrepo.jimeno@gmail.com, *Leonardo González*

Como la ocurrencia de desastres en Colombia han incrementado, y como se han comprobado falencias en la entrega de recursos, se realizó un modelo que integra Gray Kidd y Dinámica de Sistemas, para asignar recursos renovables en proyectos de ayuda humanitaria, generando una herramienta que facilita la entrega efectiva, oportuna y completa de recursos a la población afectada por un desastre. Inicialmente, se realizó una red piloto en Dinámica de Sistemas, la cual asigna un recurso renovable bajo los criterios de prioridad establecidos con el algoritmo Gray Kidd. Tomando como base este desarrollo, se modeló el Subsistema de Ayuda Humanitaria Colombiano, Accesibilidad y Transporte, con el recurso renovable: Profesional de Construcción. Este modelo permite tomar decisiones, al mostrar en qué momento se le deben asignar recursos renovables a cada actividad en función de su disponibilidad, con el fin de minimizar la duración total del proyecto.

Covering tour problem for emergency logistics

Leticia Vargas, LAAS, INSA, Université de Toulouse,
France, cortes_vargas@prodigy.net.mx, *Nicolas Jozefowicz*, *Sandra Ulrich Ngueveu*

Emergency logistics deals with relief distribution systems that aim at providing a fair and efficient delivery of aid to a population affected by a disaster. In emergency situations, rescue crews are not able to visit every affected dwelling. Instead, inhabitants

are expected to reach help-dispatch centres located within a reasonable predefined distance. This situation can be modeled as a covering tour problem. We propose an optimal selection procedure embedded in an adaptive large neighborhood search (ALNS) metaheuristic to solve the resulting problem. Given a giant tour, a set of help centres and a set of points-in-need, the selection procedure identifies the minimum-length route that allows all the points-in-need to be within a predetermined distance from a help centre in the tour. The task of finding the best giant tour is left to the metaheuristic. Computational results showing the quality of this metaheuristic will be presented at the conference.

Organización de productos de una despensa en contenedores para distribución a familias en situación de pobreza

Juan Manuel Tzintzun Ramos, University of
Guadalajara, Mexico, jtztz_r@hotmail.com, *Jonathan Cuevas Ortuño*, *Alejandra Gomez Padilla*

Este trabajo se enfoca a estudiar el acomodo de productos de una despensa en contenedores. Las despensas se entregan a personas en situación de pobreza y están compuestas por productos recibidos a través de donaciones. El contenido de las despensas fue personalizado, considerando las necesidades de la familia que lo va a recibir, por lo que varía de una despensa a otra y fue configurado previamente, respetando restricciones de peso y de volumen. Las despensas contienen tanto productos alimentarios como productos no alimentarios. Se busca acomodar todos los elementos de la despensa (ítems tridimensionales) dentro de un contenedor. El problema considera restricciones de orientación y apilamiento.

Optimización de rutas de distribución de ayuda en logística humanitaria

David Alberto Flores Garza, Universidad Autónoma de
Nuevo León, Mexico, david_hip22@hotmail.com, *M. Angélica Salazar-Aguilar*, *Sandra Ulrich Ngueveu*

En este trabajo se estudia un problema que tiene su motivación en el caso de distribución de víveres en zonas afectadas por desastres naturales. Se propone un modelo de optimización que puede ser visto como una combinación de un problema de cobertura y uno de mínima latencia. Se describe un procedimiento heurístico para la solución de este problema y el desempeño del mismo se evalúa usando un gran conjunto de instancias, del problema de cobertura, existentes en la literatura.

■ DEA2

Room Concordia, Thursday, 14:30-16:00

Data envelopment analysis

Sesion chair: Hanns de La Fuente

Aplicación del análisis envolvente de datos bajo un enfoque de control de los pesos

Sergio Fernández, Politecnico Colombiano Jaime Isaza
Cadavid, Colombia, safernandez@elpoli.edu.co, *Maria Del Rocío Quesada*

Este trabajo se da como resultado de un proyecto de investigación aplicado a una empresa láctea, donde, se implementó Análisis Envolvente de Datos (Data Envelopment Analysis-DEA) para evaluar la eficiencia técnica de sus principales productos. Éste se desarrolló en tres etapas. En la primera etapa se analizó y determinó cuáles eran las variables de entrada y de salida que afectan de manera relevante la Eficiencia Relativa de cada uno de los productos, con sus correspondientes escalas de medición. En la segunda, se implementaron los modelos CCR-I, BCC-I y ARG-I-V, con el objetivo de evaluar y ajustar el comportamiento de los pesos. Finalmente, en la última etapa se realizó un resumen comparativo de las eficiencias de los modelos utilizados y un plan de acción que la organización debería seguir para cada una de los