



OFICINA NACIONAL DE PROBLEMAS DE
CORTE E EMPACOTAMENTO, PLANEJAMENTO
E PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO E
CORRELATOS

XVIII ONPCE

Caderno de Resumos

7 e 8 de Novembro de 2017

Seja Bem-Vindo

Prezada(o) Participante da XVIII ONPCE,

Seja bem-vinda(o) ao Instituto de Ciência e Tecnologia da UNIFESP. É uma grande honra para nós sediarmos, pela segunda vez, o mais importante evento científico do país na área de Problemas de Corte, Empacotamento, Programação e Planejamento da Produção. Um dos pilares do nosso Instituto de Ciência e Tecnologia é a cooperação universidade-empresa, visando envolver nossos estudantes em processos de inovação tecnológica e, de forma sinérgica, contribuir com a geração de emprego e renda. Nesse sentido sediar a Oficina está em total consonância com nossos propósitos.

Dos nossos 8 programas de pós-graduação em curso, em pelo menos quatro encontramos docentes e estudantes que atuam em projetos relacionados à Oficina: Mestrado e Doutorado em Pesquisa Operacional, em associação com o ITA; Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação ; Mestrado em Matemática Aplicada e o Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica. Dos nossos 7 cursos de graduação, pelo menos cinco possuem estudantes que atuam ou podem atuar nos problemas abordados pela Oficina: bacharelado em ciência e tecnologia; ciência da computação, engenharia da computação, matemática computacional.

Também visualizamos potencial de cooperação em projetos da área da Oficina com empresas sediadas no Parque Tecnológico de São José dos Campos, o maior Parque Tecnológico do país: 51 Empresas residentes - pequenas, médias e grandes (âncoras); 36 Empresas incubadas - microempresas e start ups; 94 Empresas associadas ao APL Aeroespacial e Defesa; 67 Associadas ao APL TIC Vale; 04 Institutos de ciência e tecnologia; 05 Institutos de ensino e pesquisa; 04 Centros de Desenvolvimento Tecnológico.

Dessa forma, a XVIII ONPCE ocorrerá num rico ambiente de geração de conhecimentos, tecnologia e novos produtos. Estamos convictos que teremos excelentes apresentações e que novas ideias e projetos surgirão.

Bom trabalho a todos!

Comissão Organizadora

Sumário

Seja Bem-Vindo	3
Resumos das Palestras	1
A Review of Lot-Sizing: Heuristics, Reformulations and Decompositions (<i>Kerem Akartunali</i>)	1
Heuristics for vehicle routing problems: Current challenges and future prospects (<i>Thibaut Vidal</i>)	2
A Pesquisa Operacional na Indústria: vivências e casos de sucesso (<i>Maria Gabriela Stevanato Furtado e Rodrigo Rabello Golfeto</i>)	3
Resumos dos Trabalhos Aceitos	5
A decomposition heuristic for a production routing in small furniture settings (<i>Pedro Luis Miranda Lugo, Jean-François Cordeau, Deisemara Ferreira, Raf Jans and Reinaldo Morabito</i>)	5
Formulação matemática para o problema de programação da produção em flow shop com número de tarefas just-in-time (<i>Helio Yochihiro Fuchigami e Maria do Socorro Nogueira Rangel</i>)	5
Modelagem matemática para o planejamento da produção de lajes treliçadas (<i>Sônia Cristina Poltroniere, Ângelo Henrique Dinhané Vassoler e Silvio Alexandre de Araújo</i>)	6
Um algoritmo branch-and-price para o problema de roteamento de estoques (<i>Aldair Alvarez, Pedro Munari e Reinaldo Morabito</i>)	6
O problema de programação e roteamento de equipes de trabalho na restauração de redes (<i>Alfredo Moreno, Pedro Munari e Douglas Alem</i>)	7
Otimização para o problema de alocação dinâmica de veículos no contexto de transporte rodoviário de carga no Brasil (<i>Cesar Dario Alvarez Cruz, Pedro Munari e Reinaldo Morabito</i>)	7
Pré-posicionamento e aquisição o de suprimentos na cadeia humanitária brasileira (<i>Andrés Felipe García Pérez, Douglas José Alem Junior e Eli Angela Vitor Toso</i>)	8
Modelo integrado de localização e distribuição de medicamentos (<i>Aura Jلال Osorio e Eli Angela Vitor Toso</i>)	8
Estratégia de solução para o problema de corte com sobras aproveitáveis (<i>Arthur Medeiros Figueiredo Barreto e Adriana Cristina Cherri Nicola</i>)	9

Avaliação computacional de um limitante inferior para o problema de minimização de pilhas abertas (<i>Calvin Rodrigues da Costa, Horácio Hideki Yanasse e Mariá Cristina Vasconcelos Nascimento Rosset</i>)	9
Algumas contribuições no sistema CorteBiFur (<i>Cheienne Chaves e Maria do Socorro Nogueira Rangel</i>)	10
Problema de corte unidimensional multiperíodo com sobras aproveitáveis (<i>Douglas Nogueira do Nascimento, Adriana Cristina Cherri e Silvio Alexandre de Araújo</i>)	10
Abordagem multiobjetivo para o problema de corte de estoque bidimensional (<i>Jennifer Cristina Borges e Maria do Socorro Nogueira Rangel</i>)	11
Modelo multiobjetivo para planejamento de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) (<i>João Gabriel Hernandez e Eli Angela Vitor Toso</i>)	11
Planejamento de rota para VANTs considerando a identificação automática de marcos (<i>João Gabriel Ulian, Maria José Pinto e Felipe Medeiros</i>) .	12
Problema de dimensionamento de lotes para ambientes de usinagem com múltiplas máquinas CNC (<i>Matheus Artioli Leandrin e Adriana Cristina Cherri</i>)	12
Um modelo de corte/empacotamento bidimensional com restrição de vizinhança (<i>Nicolas Samuel Assis e Flávio Molina da Silva</i>)	13
Aplicação de algoritmo genético à otimização do agendamento de comunicações com redes de satélites artificiais (<i>Victor de Sá Nunes, Lucas Masiero, Felipe Lobo Medeiros e Mônica Maria de Marchi</i>)	13
Modelo de otimização para o planejamento da rede de logística reversa de pneus inservíveis no estado de São Paulo (<i>Jorge Michael Burgos Meneses, Eli Angela Vitor Toso e Deisemara Ferreira</i>)	14
Adaptive BRKGA for combinatorial optimization problems (<i>Antonio Augusto Chaves and José Fernando Gonçalves</i>)	14
Crossover baseado em clusterização em um algoritmo genético para o problema de roteamento de veículos com janelas de tempo (<i>Daniel Bustos Coral, Maristela Oliveira Santos e Claudio Fabiano Motta Toledo</i>) . .	15
Problema de alocação e retirada de produtos em armazéns: comparação da resolução a partir de algoritmo genético e GRASP (<i>Petra Maria Bartmeyer</i>)	15
Um heurística de recozimento simulado para o problema de localização e roteamento capacitado (<i>Kamyla Maria Ferreira e Thiago Alves de Queiroz</i>)	16
Online circle and sphere packing (<i>Carla Negri Lintzmayer, Flávio Keidi Miyazawa and Eduardo Candido Xavier</i>)	16
Modelo matemático para o problema de empacotamento de cilindros em níveis (<i>Raíne Florisbelo Gonçalves, Luiz Henrique Cherri e Marina Andretta</i>)	17
O problema de empacotamento de largura de banda sob demanda incerta (<i>Renan Brito Butkeraites, Luiz Leduíno de Salles Neto e Anibal Tavares de Azevedo</i>)	17

Algoritmo híbrido para o problema de corte de estoque bidimensional gui- lhotinado (<i>André Soares Velasco Eduardo Uchoa</i>)	18
Problema de programação de corte de estoque unidimensional (PPCE-1D) (<i>Felipe Kesrouani Lemos, Adriana Cristina Cherri e Silvio Alexandre Araújo</i>)	19
Planejamento da produção e distribuição de polímeros reciclados (<i>Arthur Guedes Pinto e Eli Angela Vitor Toso</i>)	19
Planejamento da produção de lajes protendidas integrado ao problema de otimização da utilização das fôrmas (<i>Caroline de Arruda Signorini, Silvio Alexandre de Araújo e Gislaïne M. Melega</i>)	20
Modelos de redes de filas abertas em sistemas job shop: uma aplicação voltada à gestão integrada de recursos (<i>Felipe Nunes da Silva</i>)	20
Método de solução para problemas de dimensionamento e sequenciamento de lotes considerando sequências produtivas pré-definidas (<i>Gabriel Ri- beiro de Mira e Marcos Mansano Furlan</i>)	21
Flexibilidade de máquinas em problemas de dimensionamento de lotes: Construção de heurísticas (<i>Melka Carolina Faria Catelan, Silvio Ale- xandre de Araújo e Diego Jacinto Fiorotto</i>)	21
Um algoritmo de aproximação para o problema “Subset-Sum” (<i>Natália da Silva Rodrigues e Maria do Socorro Nogueira Rangel</i>)	22
Otimização de processos produtivos em uma indústria do ramo de molas (<i>Pedro Rochavetz de Lara Andrade, Adriana Cristina Cherri e Silvio Alexandre de Araújo</i>)	22
Programação por objetivos aplicada ao problema da mistura de fardos de algodão (<i>Rafael Lucato Tavano e Victor Claudio Bento de Camargo</i>)	23
Planejamento da produção aplicado à indústria de papel e celulose: mo- delos matemáticos, métodos de solução e extensões (<i>Rafael Ribeiro Meireles e Marcos Mansano Furlan</i>)	23
Método bioinspirado de solução para o problema de dimensionamento e sequenciamento de lotes considerando sequências produtivas pré- definidas (<i>Roberto Haruo Honda Junior e Marcos Mansano Furlan</i>) .	24
Equivalências entre formulações para o problema de dimensionamento de lotes (<i>Samanta Bellei Teixeira e Diego Jacinto Fiorotto</i>)	24
Um modelo de otimização para o planejamento da rede de aparas de papel (<i>Victor Kenishi de Carvalho Santos e Eli Angela Vitor Toso</i>)	25
Algoritmo branch-and-cut para o problema de carregamento de contêineres com restrição de estabilidade (<i>Vinícius Loti de Lima, Liliane Azevedo de Oliveira, Flávio Keidi Myazawa e Thiago Alves de Queiroz</i>)	25
Modelo matemático para configurações flexíveis em máquinas de embala- gens de vidro (<i>Flaviana Moreira de Souza Amorim, Marcio da Silva Arantes, Marcio Galinaro, Claudio Fabiano Motta Toledo e Bernardo Almada-Lobo</i>)	26
Otimização do sequenciamento de tarefas: uma abordagem para o pro- blema de manutenção periódica de veículos (<i>Renan Alves do Nasci- mento e Cleber Rocco</i>)	26

Avaliação da aplicação de algoritmo de sequenciamento na otimização do processo de montagem de veículos automotores – Um estudo de caso (<i>Renato Duarte Costa, Rafael de Magalhães Dias Frinhani e Nei Yoshihiro Soma</i>)	27
An exact algorithm for a coupled process configuration, lot-sizing and scheduling problem in the packaging industry (<i>Karim Pérez Martínez, Yossiri Adulyasak, Raf Jans, Reinaldo Morabito and Eli Angela Victor Toso</i>)	27
Ranqueamento de criticidade global de equipamentos por meio de análise de decisão multicritério (<i>Ailson Renan Santos Picanço, Marlon Jeske, Carmen Belderrain, Luiz Leduíno de Salles Neto e Níssia Bergiante</i>)	28
Um modelo multicenário de scheduling de guindastes em navios (<i>Anibal Tavares de Azevedo, Luiz Leduíno de Salles Neto e Antônio Augusto Chaves</i>)	28
Novas funções de avaliação e conjuntos de testes para o MOSP (<i>Nei Yoshihiro Soma, Jeferson Lesbão de Siqueira, Marco Antonio Moreira de Carvalho, Junior Ris Lima e Rafael de Magalhães Dias Frinhani</i>)	29
Um modelo de fluxo para o problema de minimização de troca de ferramentas (<i>Tiago Tiburcio da Silva, Antônio Augusto Chaves e Horácio Hideki Yanasse</i>)	29
Índice de Autores	31

Resumos das Palestras

A Review of Lot-Sizing: Heuristics, Reformulations and Decompositions

Kerem Akartunali

Department of Management Science at Strathclyde Business School (Glasgow, UK)

7 Nov
10:30

In this talk, I will give an overview of lotsizing problems, in particular with a focus on three solution approaches that are widely and effectively used: heuristics for various industrial problems, reformulations for improving our theoretical understanding in different settings, and decompositions to improve our arsenal against these challenging problems. I will attempt to provide recent developments more complicated problems such as those with multiple levels or big bucket capacities, not aiming to provide rigorous technical details but rather present ideas and approaches in higher level. Specific remarks on a number of areas of interest in the near future, including integration of lotsizing with other problems and robust lotsizing, will also be made. Finally, as there are close links between lotsizing and problems stemming from supply chain management and transportation, I will also briefly explore this perspective to conclude the talk.

Kerem Akartunali is a Senior Lecturer (Associate Professor) in the Department of Management Science at Strathclyde Business School (Glasgow, UK). After completing his Ph.D. in 2007 at the University of Wisconsin-Madison (USA) on lotsizing, he worked as a postdoctoral research fellow in the Department of Mathematics and Statistics at the University of Melbourne (Australia) on airline planning and scheduling problems. Kerem's research expertise lies primarily in integer programming and its applications, in particular in lot-sizing, transportation scheduling/planning, radiation treatment planning optimization and nurse rostering. Kerem's research has been funded by various bodies/organizations including EPSRC, Scottish Funding Council, Capita and USAF Office of Scientific Research. He is an active member of INFORMS, Mathematical Optimization Society, and The OR Society. He worked with many organizations, including NHS, Scottish Power, Scottish Southern Energy and Technip, in a variety of projects ranging from short-term consultancy to long-term research partnerships.

Heuristics for vehicle routing problems: Current challenges and future prospects

8 Nov
08:30

Thibaut Vidal

Department of Informatics of PUC (Rio de Janeiro, Brazil)

Vehicle Routing Problems (VRP) involve designing least-cost delivery routes to visit a geographically-dispersed set of customers. Over the past 60 years, this class of problems has been the subject of considerable work, summing up to thousands of articles. In 2017, we can reasonably say that the classical “capacitated” VRP (with only capacity constraints) is fairly well solved by metaheuristic techniques. Yet, the research on VRPs keeps on expanding even further, as a consequence of the increasing diversity of applications, which bring forth new difficult constraints, objectives, and combined decisions to account for customer’s needs, vehicle and network restrictions, and to better integrate VRP optimization in the decision chains. Moreover, with the advent of collaborative logistics, green initiatives, smart cities, multi-modal transport, in contexts where multiples stakeholders and conflicting objectives have to be considered jointly, or in the presence of dynamic problems with a short response time, the efficient resolution of these problems becomes even more critical. In this talk, we will review some of the most challenging and recent VRP variants, and examine the heuristic solution techniques which are developed to tackle them. We will study the close connections between the structure of the problem decision sets, and the associated solution methods, showing how modern heuristics can effectively perform a search in a reduced space, defined by fewer groups of decision variables. Finally, a key challenge is to progress towards “unified” solution methods, which are not tailored for one single problem, but instead designed to solve a wide collection of problem variants with different constraints and objectives. For this purpose, we expose some of the main principles of the Unified Hybrid Genetic Search (UHGS), which has been recently extended to obtain state-of-the-art results –in a single code base– for more than 50 difficult variants of vehicle routing and arc routing problems.

A Pesquisa Operacional na Indústria: vivências e casos de sucesso

8 Nov
14:00

Maria Gabriela Stevanato Furtado e Rodrigo Rabello Golfeto
UNISOMA

A UniSoma é uma consultoria de planejamento que possui mais de 30 anos de mercado e atua no Brasil e no exterior. Seus profissionais já foram desafiados a resolver os mais diversos tipos de problemas de indústrias que variam do setor de produção animal, educacional, ferroviário, dentre outros. As soluções apresentadas aos clientes variam entre modelagem matemática, estatística, machine learning e aplicações web, as quais interagem entre si para auxiliar no planejamento em diferentes níveis – estratégico, tático e operacional. O objetivo desta apresentação é mostrar como a pesquisa operacional auxilia a tomada de decisões de tais indústrias e como o profissional da UniSoma atua dentro de cada projeto. Além disso, iremos destacar as principais diferenças e semelhanças entre um problema resolvido dentro da Academia e um problema resolvido dentro da UniSoma. Ainda, apresentaremos alguns cases de diferentes setores para exemplificar o processo desde sua concepção, passando pelo desenvolvimento, até sua entrega final.

Resumos dos Trabalhos Aceitos

A decomposition heuristic for a production routing in small furniture settings

Pedro Luis Miranda Lugo¹, Jean-François Cordeau², Deisemara Ferreira¹, Raf Jans² and Reinaldo Morabito¹

¹ UFSCar, ² HEC Montreal

7 Nov
11:30
ST1

In this talk we present a decomposition-based heuristic to solve a rich production routing problem arising in the context of small furniture companies. The problem takes several important features into account, such as sequence-dependent setup times, a heterogeneous fleet of vehicles, routes extending over one or more periods, multiple time windows, customers deadlines, among others. An integrated mathematical model is presented and used as a basis to develop the heuristic, which solves the problem by decomposing it into two smaller sub-problems that are solved iteratively. We use a large set of random instances to benchmark our heuristic against a general-purpose solver. Numerical results show that our method provides, in shorter computing times, solutions of similar quality to those obtained by the solver for instances with up to 15 customers. For larger instances, with 20 to 50 customers, the heuristic clearly outperforms the solver, which in most cases cannot find any solution after 24 hours of computing time.

Formulação matemática para o problema de programação da produção em flow shop com número de tarefas just-in-time

Helio Yochihiro Fuchigami¹ e Maria do Socorro Nogueira Rangel²

¹ UFG, ² UNESP

7 Nov
11:50
ST1

Este trabalho aborda o problema de programação da produção em ambientes flow shop com maximização do número de tarefas just-in-time, ou seja, aquelas que concluem o seu processamento exatamente no seu respectivo prazo. De acordo com a filosofia Just-in-time, tanto antecipações como atrasos devem ser fortemente evitados, enquanto a entrega pontual dos produtos é altamente encorajada. O problema é formulado como um modelo de programação linear inteira mista, incluindo um estudo de desempenho computacional com problemas-testes de diversos tamanhos usando um software comercial. Quatro diferentes cenários foram considerados para a geração dos intervalos dos prazos das tarefas.

Modelagem matemática para o planejamento da produção de lajes treliçadas

7 Nov

12:10

ST1

Sônia Cristina Poltroniere, Ângelo Henrique Dinhane Vassoler e Silvio Alexandre de Araújo

UNESP

Este trabalho aborda o problema de planejamento da produção na indústria de lajes treliçadas. A principal componente de uma laje treliçada é a vigota, que é formada por uma base de concreto e por uma armação treliçada. A produção das vigotas, de comprimentos variados, se dá em fôrmas que são preenchidas por concreto utilizando-se separadores, podendo ser interpretado como um problema de corte/empacotamento. As armações treliçadas, por sua vez, devem ser cortadas, também em comprimentos variados, para compor a vigota. Propomos um modelo matemático para tratar o planejamento da produção das vigotas ao longo de um horizonte finito, dividido em períodos, considerando os problemas de dimensionamento de lotes e corte de estoque multiperíodo de forma integrada. O objetivo é otimizar o corte das armações treliçadas e o preenchimento das fôrmas para o atendimento da demanda, buscando minimizar a perda de material, estoques indesejados entre os períodos e custos de preparação para a produção. A partir da modelagem proposta, faz-se uma discussão acerca da metodologia de solução e das problemáticas relacionadas à geração de colunas. O modelo foi implementado usando o software AMPL/CPLEX 12.6 e alguns exemplos foram testados para análise e validação, obtendo-se resultados preliminares.

Um algoritmo branch-and-price para o problema de roteamento de estoques

7 Nov

14:00

ST2

Aldair Alvarez, Pedro Munari e Reinaldo Morabito

UFSCar

Controle de estoques e distribuição são geralmente atividades essenciais na gestão de cadeias de suprimentos. Essas atividades envolvem decisões de planejamento e controle que devem ser coordenadas da melhor forma possível a fim de executar as operações de forma eficiente. Essas atividades são abordadas de forma integrada pelo problema de roteamento de estoques. Neste trabalho propomos um algoritmo branch-and-price para resolver uma formulação por colunas do problema. O desempenho do algoritmo é testado por meio de experimentos computacionais usando instâncias da literatura.

O problema de programação e roteamento de equipes de trabalho na restauração de redes

Alfredo Moreno, Pedro Munari e Douglas Alem

UFSCar

7 Nov
14:20
ST2

Desastres naturais podem danificar estradas ou rodovias, as quais devem ser reparadas o mais rapidamente possível para fazer com que as áreas afetadas fiquem acessíveis e permitir a evacuação das vítimas e/ou a distribuição de produtos emergenciais para centros de auxílios. A reparação de estradas implica em decisões de programação e roteamentos de equipes de trabalho. Nesse trabalho é apresentado o problema de programação e roteamentos de equipes de trabalho na restauração de redes e métodos de solução para resolver o problema. Testes computacionais baseados em instâncias da literatura foram realizados.

Otimização para o problema de alocação dinâmica de veículos no contexto de transporte rodoviário de carga no Brasil

Cesar Dario Alvarez Cruz, Pedro Munari e Reinaldo Morabito

UFSCar

7 Nov
14:40
ST2

O problema de Alocação Dinâmica de Veículos (PADV) envolve alocar uma frota de veículos para atender à demanda de transporte de carga prevista entre terminais, durante um horizonte de tempo finito e com múltiplos períodos, tendo como objetivo maximizar o lucro gerado pelos serviços completados. A dimensão dos exemplares reais enfrentados pelas transportadoras logísticas na prática é consideravelmente grande, dificultando a obtenção de soluções ótimas em tempos computacionais aceitáveis. Assim, a literatura tem se concentrado no desenvolvimento de métodos heurísticos que permitem obter boas soluções, sem garantia de otimalidade, mas em tempos toleráveis na prática. Neste trabalho, propõem-se métodos de solução exatos, capazes de proporcionarem garantia de otimalidade e/ou boas soluções aproximadas, acompanhadas de certificados de otimalidade ou de qualidade de solução, e permitem tratar problemas reais de porte em tempos razoáveis. A abordagem proposta é baseada na decomposição de Dantzig-Wolfe, utilizando-se a técnica de geração de colunas com estabilização pelo algoritmo primal-dual de pontos interiores, o que permite um ganho de desempenho significativo. Experimentos computacionais usando dados reais fornecidos por uma transportadora brasileira indicam o potencial prático da abordagem proposta, principalmente para problemas de grande porte.

7 Nov
15:00
ST2

Pré-posicionamento e aquisição o de suprimentos na cadeia humanitária brasileira

Andrés Felipe García Pérez, Douglas José Alem Junior e Eli Angela Vitor Toso
UFSCar

A proposta deste trabalho é propor uma abordagem de programação inteira mista, para o planejamento de suprimentos de produtos emergenciais em áreas de desastre via aquisição e/ou pré-posicionamento de produtos. O modelo proposto é multi-período, multi-produto e multi-depósito, visando integrar as decisões de localização de depósitos e de avaliação do tradeoff entre a compra de kits emergenciais no pré ou no pós-desastre a partir dos acordos realizados entre fornecedores e a Defesa Civil brasileira. Além da localização de depósitos, também é considerado o tamanho em que serão abertos, e o tempo de atendimento às vítimas é restritivo - o atendimento da demanda deve cumprir com um determinado tempo de satisfação por tipo de produto.

Nesse sentido, o modelo concebe o processo atual de aquisição de suprimentos na cadeia humanitária brasileira, sendo que as alternativas de fornecimento considera limitações nas quantidades e fluxos de fornecimento por região. No caso brasileiro de fornecimento da cadeia humanitária, os fluxos de produtos a partir do setor privado (fornecedores) são apenas permitidos na hipótese de que um processo licitatório com a esfera pública tenha sido realizado.

Desse modo, faz-se necessário a modelagem da situação de alocação de fornecedores vencedores nas regiões, estabelecendo apenas alguns arcos entre essas camadas, além de reservas de produtos limitadas no setor privado para futuro abastecimento, ambas considerações dadas pelo mesmo processo licitatório. Resultados mostram a necessidade de manter estoques estratégicos em vários estados do Brasil, para assim poder garantir o tempo de entrega dos produtos emergenciais segundo os parâmetros estabelecidos de lead time.

7 Nov
15:20
ST2

Modelo integrado de localização e distribuição de medicamentos

Aura Jalal Osorio e Eli Angela Vitor Toso
UFSCar

Este trabalho apresenta uma ferramenta de apoio à decisão no planejamento de redes de distribuição de medicamentos, que consiste em um modelo que integra decisões estratégicas, relacionadas à localização de centros de distribuição (CDs), e decisões táticas relacionadas com transporte como fluxo de produtos, número de viagens, escolha de modais de transporte (aéreo ou rodoviário) e tipos de carga (completa ou fracionada). Consideram-se características de conservação de produtos em cadeia fria, medidas de segurança no transporte de carga e pago de Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). O modelo foi inspirado em um estudo de caso de uma multinacional do setor farmacêutico com operações no Brasil. Os resultados mostram que o modelo representa adequadamente as decisões do problema.

Estratégia de solução para o problema de corte com sobras aproveitáveis

Arthur Medeiros Figueiredo Barreto e Adriana Cristina Cherri Nicola
UNESP

7 Nov
15:40
1ª Sessão
Pitche

Nas indústrias, o setor que lida com problemas de corte constantemente depara-se com tomadas de decisão referente à forma como serão cortados os objetos disponíveis em estoque de modo a atender a demanda dos clientes. Este processo de tomada de decisão geralmente é bastante complicado visto que existem inúmeras maneiras de cortar um determinado objeto em itens menores e, entre essas possibilidades, diversos comprimentos de sobra podem ser gerados. No problema de corte de estoque unidimensional com sobras aproveitáveis (PCESA) os padrões de corte são gerados de forma que, algumas sobras que ocorrem durante o processo de corte, podem ser usadas em processos de corte futuros. Inúmeros estudos foram realizados na busca de boas soluções para os problemas de corte, porém poucos são relacionados ao PCESA. Assim, neste projeto, alterações serão propostas em um modelo matemático da literatura para resolver o PCESA o qual é resolvido via geração de colunas. A geração de colunas também será alterada, ao invés de inserir uma coluna a cada iteração, as k soluções mais atrativas do subproblema serão utilizadas com o objetivo de obter soluções com qualidade e reduzir o tempo computacional do método. Além disso, procedimentos heurísticos que consideram o aproveitamento de sobras também serão propostos para a obtenção de soluções inteiras. Testes computacionais serão realizados com exemplares da literatura gerados aleatoriamente e, possivelmente, com problemas reais e deverão evidenciar a eficácia da estratégia proposta.

Avaliação computacional de um limitante inferior para o problema de minimização de pilhas abertas

Calvin Rodrigues da Costa, Horácio Hideki Yanasse e Mariá Cristina Vasconcelos
Nascimento Rosset
UNIFESP

7 Nov
15:41
1ª Sessão
Pitche

O problema de minimização de pilhas abertas é um problema da classe NP-difícil no qual um dos maiores desafios encontra-se em provar a otimalidade das soluções obtidas. Para um valor de função objetivo, podem existir diversas soluções com mesmo valor. Devido a isto, meios de facilitar esta prova são de grande importância. Neste trabalho faz-se uma avaliação da qualidade dos limitantes inferiores fornecidos pelo método de colapso de arestas para o problema de minimização de pilhas abertas. Os experimentos mostram que o limitante inferior fornecido pelo método de colapso de arestas é de boa qualidade para algumas classes de problemas. Como a maior dificuldade para o método foram as instâncias esparsas, novas instâncias esparsas são propostas no intuito de realizar novas avaliações. Para comparação, os limitantes obtidos são avaliados de acordo com os valores obtidos por um outro método de obtenção de limitantes inferiores e por uma das heurísticas presentes na literatura.

7 Nov
15:42
1ª Sessão
Pitche

Algumas contribuições no sistema CorteBiFur

Cheienne Chaves e Maria do Socorro Nogueira Rangel
UNESP

O Sistema CorteBiFur desenvolvido a partir do sistema CorteBi (Perin e Rangel, 1989) vem sendo aprimorado a quase duas décadas com o objetivo de atender os requisitos da indústria de móveis. Recentemente uma versão Web foi disponibilizada para uso online (Gasque e Rangel, 2016). O sistema está escrito nas linguagens Pascal e Java e sua principal funcionalidade é resolver Problemas de Corte de Estoque Bidimensional (Lima e Queiroz, 2017), que envolve a determinação de padrões de corte guilhotinados para cortar objetos retangulares mantidos em estoque de forma a atender uma demanda de itens retangulares menores, visando minimizar o número total de objetos utilizados. O escopo do trabalho, que está em fase inicial, será reescrever o módulo Geracoluna (gerador de padrões de corte) na linguagem C, acrescentar novas funcionalidades ao sistema, e realizar uma aplicação numa indústria para validação da nova versão do sistema.

Problema de corte unidimensional multiperíodo com sobras aproveitáveis

7 Nov
15:43
1ª Sessão
Pitche

Douglas Nogueira do Nascimento, Adriana Cristina Cherri e Silvio Alexandre de Araújo
UNESP

Este trabalho busca integrar duas variações do problema de corte de estoque unidimensional: o problema de corte com sobras aproveitáveis e o problema de corte multiperíodo. O problema de corte de estoque com sobras aproveitáveis consiste em cortar objetos em estoque em itens menores atendendo uma demanda conhecida, minimizando a perda de material e permitindo gerar sobras que serão usadas em futuros processos de corte. No problema de corte de estoque multiperíodo, demandas ocorrem em um horizonte de tempo finito, sendo possível cortar um objeto do estoque para produzir itens demandados em períodos futuros. Um modelo matemático para representar o problema foi proposto e o método simplex com geração de colunas utilizado para sua resolução. Os resultados de alguns testes computacionais preliminares serão apresentados, considerando cada período de tempo individualmente.

Abordagem multiobjetivo para o problema de corte de estoque bidimensional

Jennifer Cristina Borges e Maria do Socorro Nogueira Rangel
UNESP

7 Nov
15:44
1ª Sessão
Pitche

Neste trabalho discutimos uma proposta de pesquisa na área de otimização combinatória, que visa estudar uma abordagem multiobjetivo para o problema de Corte de Estoque Bidimensional. Apesar do problema de corte de estoque ser um assunto bastante discutido na comunidade acadêmica, foram encontrados na literatura poucos trabalhos considerando problemas de corte de estoque bidimensional com objetivos conflitantes. Essa abordagem permite um estudo mais realista do planejamento da produção em diversos setores industriais tais como indústria de papel e móveis. Há ainda escopo para contribuição em aspectos teóricos dos métodos utilizados para resolver problemas de otimização combinatória multiobjetivo afim de preencher algumas lacunas identificadas nos estudos realizados até o momento: eficiência do método de geração de colunas, obtenção de medidas da qualidade de aproximação da fronteira de pareto.

Modelo multiobjetivo para planejamento de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos (REEE)

João Gabriel Hernandez e Eli Angela Vitor Toso
UFSCar

7 Nov
15:45
1ª Sessão
Pitche

A logística reversa tem papel fundamental para a recuperação de valor de produtos pós-consumo. A coleta e reciclagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) é o foco de uma empresa brasileira, que é pioneira nesta atividade. Esta empresa oferece aos fabricantes de produtos eletroeletrônicos o serviço de coleta, processamento e reciclagem de equipamentos ao final de sua vida útil, contribuindo inclusive para o "marketing verde" de seus clientes. Estudos sobre Análise de Ciclo de Vida (ACV) na empresa apontam oportunidades de melhoria do desempenho da rede reversa em termos financeiros e ambientais. Neste sentido, este trabalho propõe a otimização da rede logística sob uma perspectiva de modelagem multiobjetivo, multiperíodo e multiproduto, integrando as decisões de fluxo de materiais, instalação de centros de coleta, dimensionamento e definição de frota de veículos apropriados. Além de reduzir os custos financeiros, as operações logísticas também devem ser avaliadas em relação aos impactos ambientais, especificamente os indicadores utilizados na metodologia ACV: consumo de combustível fóssil, emissão de gases nocivos e emissão de material particulado tóxico ao ser humano. Atualmente a empresa coleta resíduos em todo o território nacional e considera a possibilidade de abertura de centros para armazenagem e consolidação dos mesmos. Um dos desafios é determinar o tipo de instalação, que pode variar em termos de tamanho, custo e propósito, dependendo do local de abertura e modelo de negócios a ser implementado.

Planejamento de rota para VANTs considerando a identificação automática de marcos

7 Nov
15:46
1ª Sessão
Pitche

João Gabriel Ulian¹, Maria José Pinto² e Felipe Medeiros²

¹UNIFESP, ²IEAv

Pesquisas têm sido desenvolvidas buscando a total autonomia de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs). A navegação autônoma, com estimação de posição baseada no reconhecimento automático de marcos presentes no solo, é um exemplo dessas pesquisas. A seleção de marcos e o planejamento de rotas são processos que vêm sendo realizados manualmente. Através da aplicação de técnicas de Pesquisa Operacional, este trabalho visa o planejamento de rotas eficientes, que passam sobre os marcos mais significativos de um conjunto de marcos identificados pelo uso de técnicas de processamento de imagens. O problema foi modelado matematicamente como multiobjetivo e uma instância desse problema, com dados obtidos de um voo real de um VANT, foi utilizada como o estudo de caso deste trabalho.

Problema de dimensionamento de lotes para ambientes de usinagem com múltiplas máquinas CNC

7 Nov
15:47
1ª Sessão
Pitche

Matheus Artioli Leandrin e Adriana Cristina Cherri

UNESP

Este trabalho envolve o estudo de problemas em ambientes de usinagem com múltiplas máquinas CNC (Comando Numérico Computadorizado) e a fabricação de múltiplos itens. Um modelo matemático será proposto para representar o problema e terá por objetivo minimizar a soma dos custos de fabricação, preparação, estoque, e eventuais atrasos dos itens demandados. Máquinas CNC possuem um elevado número de ferramental, e trabalhos de otimização combinatória já foram desenvolvidos a fim de melhorar a disponibilidade das mesmas. Métodos de solução serão propostos e implementações serão desenvolvidas. Testes computacionais serão realizados com dados fornecidos por uma empresa multinacional do setor de equipamentos de construção.

Um modelo de corte/empacotamento bidimensional com restrição de vizinhança

Nícolas Samuel Assis e Flávio Molina da Silva
UFTM

7 Nov
15:48
1ª Sessão
Pitche

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo matemático para resolver um problema de corte/empacotamento bidimensional que em Bischoff & Ratcliff (1995) se encaixa num problema com restrição de vizinhança. Também, procura-se verificar a eficácia do modelo desenvolvido por meio de testes computacionais utilizando o software CPLEX 12.6.2. O modelo desenvolvido teve como referência um modelo encontrado no trabalho de Beasley (1985). A partir desse, foram feitas adaptações, por meio de estudos da literatura e reuniões orientadas, para adequar o modelo ao problema que é um brinquedo de quebra cabeça do tipo “Tetris”. Após o desenvolvimento do modelo, foram feitos testes computacionais com uma geração de dados embasado em Junqueira (2012). O solver CPLEX 12.6.2. conseguiu resolver o problema na escala do brinquedo com tempos de resolução menores de 1 segundo.

Aplicação de algoritmo genético à otimização do agendamento de comunicações com redes de satélites artificiais

Victor de Sá Nunes¹, Lucas Masiero¹, Felipe Lobo Medeiros² e Mônica Maria de Marchi²

¹UNIFESP, ²IEAv

7 Nov
15:49
1ª Sessão
Pitche

Um satélite artificial é um veículo espacial colocado em determinada órbita de um corpo celeste. Satélites artificiais vêm sendo utilizados principalmente: em sistemas de sensoriamento remoto, visando, por exemplo, o monitoramento climático ou a obtenção de imagens da superfície terrestre; em sistemas de posicionamento e navegação; e nos mais variados processos de comunicação. Um exemplo de satélite artificial é o telescópio espacial Hubble, que orbita a Terra. Este trabalho aborda um sistema de satélites composto por uma rede de satélites, estações de solo e geradores de demandas e tem como objetivo aplicar um algoritmo genético (AG) na otimização do agendamento de comunicações entre estações de solo e redes de satélites artificiais.

Basicamente, um AG consiste na evolução de uma população de possíveis soluções (indivíduos) para um determinado problema, cada indivíduo está associado a um valor de aptidão, esse valor é definido pelas características que se deseja otimizar, o algoritmo segue transformando a população afim de criar novos indivíduos com frequência maior dos indivíduos com maiores índices de aptidão. Esse processo aplica os operadores genéticos crossover e mutação, que são baseados nos princípios Darwinianos de reprodução e sobrevivência dos mais aptos, que estão fortemente vinculados ao fenômeno de convergência. Na etapa inicial do algoritmo, o primeiro conjunto de indivíduos é inicializado de forma aleatória. Em seguida, a evolução passa pelas seguintes etapas: Teste de aptidão ou avaliação – onde a aptidão das soluções

(indivíduos da população) são analisadas em relação à sua resposta ao problema proposto; seleção – etapa em que os indivíduos são selecionados para a reprodução; crossover – recombina-se as soluções escolhidas, gerando novos indivíduos; mutação – quando características dos indivíduos resultantes do processo de reprodução são alterados; Atualização e Finalização – se as condições de encerramento da evolução foram atingidas encerra-se a execução, em caso negativo retorna-se a etapa de avaliação.

Para avaliar o modelo matemático foi proposto um Estudo de Caso (EC) em que a solução foi encontrada manualmente.

Modelo de otimização para o planejamento da rede de logística reversa de pneus inservíveis no estado de São Paulo

7 Nov
16:40
ST3

Jorge Michael Burgos Meneses, Eli Angela Vitor Toso e Deisemara Ferreira

UFSCar

O descarte de pneus inservíveis tem aumentado significativamente nos últimos anos, impulsionado pelo crescimento da indústria automobilística. No Brasil foram implementadas leis e políticas para abordar esta problemática, nas quais os fabricantes e importadores são responsáveis pela coleta e destinação adequada dos pneus. Este trabalho propõe um modelo de programação matemática para a configuração da rede de logística reversa de pneus inservíveis no Brasil, a fim de apoiar decisões de caráter estratégico-tático presentes na rede, como a localização e dimensionamento de centros triagem e trituração, as quantidades de pneus a triturar e estocar, e o dimensionamento da frota de veículos a utilizar. Para a validação do modelo foram utilizados dados reais do estado de São Paulo. Os experimentos computacionais mostram que o modelo é capaz de encontrar soluções de boa qualidade em problemas reais com baixo custo computacional.

Adaptive BRKGA for combinatorial optimization problems

7 Nov
17:00
ST3

Antonio Augusto Chaves¹ and José Fernando Gonçalves²

¹UNIFESP, ²University of Porto

This paper proposes an adaptive Biased Random-key Genetic Algorithm (A-BRKGA) a new method with on-line parameter control for combinatorial optimization problems. A-BRKGA has only one problem-dependent component, the decoder and all other parts can be reused. To control diversification and intensification, a novel adaptive strategy for parameter tuning is introduced. This strategy is based on deterministic rules and self-adaptive schemes. The proposed method is evaluated on three combinatorial optimization problems, which are NP-hard problems: the Capacitated Centered Clustering Problem (CCCP), Bin Packing Problem 1D (BPP-1D) and Tactical Berth Allocation Problem (TBAP). Computational results show that the A-BRKGA is competitive with other methods of literature.

Crossover baseado em clusterização em um algoritmo genético para o problema de roteamento de veículos com janelas de tempo

Daniel Bustos Coral, Maristela Oliveira Santos e Claudio Fabiano Motta Toledo
USP

7 Nov
17:20
ST3

Este trabalho estuda o Problema de Roteamento de Veículos com Janelas de Tempo. Para tratar o problema, propomos um operador de recombinação que usa informação obtida por um procedimento de clusterização. O operador de recombinação está baseado no operador Best Cost Route Crossover (BCRC), e utiliza duas soluções para criar uma nova. Sejam S1 e S2 duas soluções para o problema. No primeiro passo, uma rota é escolhida aleatoriamente da solução S1 e elimina-se os clientes da rota selecionada na solução S2. A seguir, os clientes eliminados são inseridos novamente em S2, buscando a localização factível que minimize os custos de desvio. No operador BCRC original, a fase de reinserção está baseada em uma busca exaustiva que pode ser muito custosa computacionalmente. O operador proposto aborda este problema incluindo uma fase de clusterização, onde se criam grupos de clientes segundo a sua localização espacial. Estes grupos são usados para identificar as posições de reinserção mais convenientes, evitando, deste modo, a realização de uma busca exaustiva. Os experimentos computacionais realizados com as instâncias de 100 clientes de Solomon mostram a efetividade do método proposto, que produz soluções competitivas e melhora o desempenho geral do algoritmo evolutivo, quando comparado com o operador BCRC original.

Problema de alocação e retirada de produtos em armazéns: comparação da resolução a partir de algoritmo genético e GRASP

Petra Maria Bartmeyer
UNICAMP

7 Nov
17:40
ST3

O problema de alocação de produtos em armazéns pressupõe que, em um armazém com uma quantidade fixa de prateleiras, os produtos armazenados devem estar dispostos de tal forma a minimizar o percurso realizado pelos carrinhos no momento de recolher os pedidos. Os dois problemas envolvidos no processo, problema de alocação e o problema de retirada, são problemas de otimização combinatória e, portanto, de alta complexidade computacional o que inviabiliza o uso de métodos exatos para instâncias de grande porte. Nesse casos, o uso de meta-heurísticas é uma alternativa interessante. Nesse trabalho o problema de alocação de produtos é resolvido por duas estratégias distintas, algoritmos genéticos e GRASP e o problema de retirada de produtos, usado na avaliação das configurações geradas pelo problema de alocação, é resolvido pelo solver Concorde. As instâncias utilizadas representam um armazém com 1584 prateleiras, 1560 produtos a serem alocados e ordens variando de 5 à 5000 pedidos. Cada pedido a ser retirado foi interpretado como um problema do caixeiro viajante e o custo para uma configuração do armazém é dado pela soma das distâncias dos percursos para a retirada de cada um dos

pedidos. A análise dos resultados, através dos gráficos time-to-target e de perfil de desempenho, mostram o melhor desempenho do algoritmo genético para o conjunto de instâncias testadas.

Um heurística de recozimento simulado para o problema de localização e roteamento capacitado

7 Nov
18:00
ST3

Kamyla Maria Ferreira e Thiago Alves de Queiroz

UFG

No problema de localização e roteamento busca-se abrir instalações e distribuir mercadorias para os clientes a partir dessas instalações, com intuito de minimizar o custo total decorrido das decisões de localizar e rotear. Para resolver o problema, propõem-se um algoritmo baseado em recozimento simulado composto de quatro operadores de vizinhanças, com movimentos de troca e inserção, além de uma função de diversificação para abrir e fechar instalações. A heurística foi testada em três conjuntos de instâncias padrão da literatura e mostrou ser superior a todos os nove métodos recentes da literatura que foram usados na comparação. Além disso, a heurística conseguiu obter sete soluções melhores do que as apresentadas na literatura para instâncias consideradas de grande porte (com 150 e 200 clientes).

Online circle and sphere packing

7 Nov
18:20
ST3

Carla Negri Lintzmayer, Flávio Keidi Miyazawa and Eduardo Candido Xavier

UNICAMP

We consider the Online Bin Packing Problem in three variants: Circles in Squares, Circles in Isosceles Right Triangles, and Spheres in Cubes. The two first ones receive an online sequence of circles (items) of different radii while the third one receive an online sequence of spheres (items) of different radii, and they want to pack the items into the minimum number of unit squares, isosceles right triangles of leg length one, and unit cubes, respectively. For Online Circle Packing in Squares, we improve the previous best-known competitive ratio for the bounded space version, when at most a constant number of bins can be open at any given time, from 2.439 to 2.3536. For Online Circle Packing in Isosceles Right Triangles and Online Sphere Packing in Cubes we show bounded space algorithms of asymptotic competitive ratios 2.5490 and 3.5316, respectively, as well as lower bounds of 2.1193 and 2.7707 on the competitive ratio of any online bounded space algorithm for these two problems. We also considered the online unbounded space variant of these three problems which admits a small reorganization of the items inside the bin after their packing, and we present algorithms of competitive ratios 2.3105, 2.5094, and 3.5146 for Circles in Squares, Circles in Isosceles Right Triangles, and Spheres in Cubes, respectively.

Modelo matemático para o problema de empacotamento de cilindros em níveis

Raíne Florisbello Gonçalves, Luiz Henrique Cherri e Marina Andretta

USP

7 Nov
18:40
ST3

O problema de empacotamento de cilindros em níveis consiste em posicionar itens cilíndricos em recipientes paralelepípedicos com o objetivo de minimizar a quantidade de recipientes utilizados. Para este caso, considera-se a possibilidade de adicionar níveis ao recipiente. Neste trabalho, apresentamos um modelo de programação não-linear inteira mista para o problema. Este modelo foi desenvolvido com base no problema encontrado em indústrias de cerâmica e resolvido por um solver de otimização global. Os testes computacionais foram realizados utilizando instâncias criadas pelos próprios autores. Com os resultados obtidos foi possível verificar que o modelo é capaz de encontrar soluções viáveis em uma média de tempo razoável, principalmente para instâncias pequenas.

O problema de empacotamento de largura de banda sob demanda incerta

Renan Brito Butkeraites¹, Luiz Leduíno de Salles Neto² e Anibal Tavares de Azevedo³

¹ITA/UNIFESP, ²UNIFESP, ³UNICAMP

8 Nov
09:30
ST4

O avanço tecnológico e a quantidade de dispositivos que se comunicam por radio frequência tornam a alocação inteligente de recursos um assunto crucial para a Indústria 4.0. Este trabalho trata o problema de alocação de largura de banda que surge no contexto de redes de telecomunicações. O problema consiste em maximizar o lucro associado a distribuição de fluxo em uma rede capacitada, dada uma lista de demandas incertas entre dois nós. A abordagem de resolução proposta lida com a incerteza utilizando o método de monte carlo para encontrar uma solução robusta. Testes computacionais são apresentados para aferir a eficiência da metodologia de solução utilizada. Pesquisas futuras e desafios encontrados também são discutidas.

8 Nov
09:50
ST4

Algoritmo híbrido para o problema de corte de estoque bidimensional guilhotinado

André Soares Velasco¹ Eduardo Uchoa²

¹IFF, ²UFF

O trabalho considera a clássica variante dos Problemas de Corte e Empacotamento, citado como Problema de Corte de Estoque Bidimensional Guilhotinado (PCEBG), que consiste na seleção de padrões de corte bidimensionais, produzidos em peças retangulares (objetos) através de cortes ortogonais do tipo guilhotina, para serem repetidos o mínimo de vezes necessárias com o propósito de atender uma demanda de peças retangulares menores (itens). Este problema destaca-se no planejamento operacional de setores produtivos que consideram as ações de corte na transformação de materiais em produtos semiacabados ou finais, como por exemplo, metal mecânico e moveleiro. Para tratar o PCEBG, o algoritmo GCH2D (VELASCO; UCHOA, 2015) segue a ideia de arredondar a solução fracionária da Geração de Colunas (GC) para uma solução inteira e resolver o Problema Residual, definido pelos itens com demanda ainda não atendida, utilizando sistematicamente o algoritmo GRASP Reativo RG2Da na produção de padrões com esses itens remanescentes. O presente estudo propõe o algoritmo híbrido VU2D, inspirando também nas ideias do GRASP Reativo (PRAIS; RIBEIRO, 2000) e com sua arquitetura possuindo a base o algoritmo GCH2D, para resolver o PCEBG não estagiado e sem rotação. Além da metodologia metaheurística adotada, destaca-se a utilização de três estratégias consideradas ampliações do algoritmo GCH2D. Basicamente, estas são: a inserção de novas colunas ao PL Mestre, baseadas nas inequações cortes duais propostas por (VALÉRIO DE CARVALHO, 2005), que são geradas com a aplicação do algoritmo RG2Da; a utilização do algoritmo RG2Dv no reaproveitamento de padrões de corte com produção de itens em excesso após o arredondamento da solução ótima do PL Mestre; e a geração de múltiplas colunas para o PL Mestre, via Programação Dinâmica (PD) irrestrita ou combinando esta com a versão reativa RG2Dv. Para avaliar o desempenho do algoritmo proposto VU2D, foram realizados testes em 48 instâncias da literatura e comparados com os algoritmos GCH2D, CG e CGP (CINTRA et al., 2008). Vale ressaltar que os resultados indicaram um bom desempenho do algoritmo proposto e suas soluções não ficaram mais do que 1 unidade além do limite inferior dado pela GC.

Problema de programação de corte de estoque unidimensional (PPCE-1D)

Felipe Kesrouani Lemos, Adriana Cristina Cherri e Silvio Alexandre Araújo
UNESP

8 Nov
10:10
ST4

O presente trabalho refere-se ao problema de programar a produção de uma operação de corte de itens unidimensionais, abordando sua otimização com os objetivos de minimizar atrasos e uso de matérias-primas simultaneamente, binômio comum em problemas reais. Embora sejam dois problemas clássicos na literatura, abordagens conjuntas ainda são escassas, sobretudo para cortes de serra, em que o tempo de processamento de um padrão de corte depende de sua configuração. Para resolver esse problema, foi proposta uma modelagem inteira linear mista, com geração de colunas baseada no problema integrado. Desigualdades válidas e relaxação das variáveis inteiras trouxeram ganhos de resultados interessantes nas 60 instâncias testadas, com diferentes perfis de distribuição de datas de entrega.

Planejamento da produção e distribuição de polímeros reciclados

Arthur Guedes Pinto e Eli Angela Vitor Toso
UFSCar

8 Nov
10:30
2ª Sessão
Pitche

A rede de cooperativas de reciclagem Cata-Vida possui uma planta na região de Sorocaba/SP, chamada de Divisão Polímeros. Esta planta é responsável pelo beneficiamento de polímeros coletados pelas cooperativas, agregando valor a estes materiais e, além dos benefícios ambientais inerentes à atividade de reciclagem, traz benefícios sociais e econômicos aos cooperados. Na Divisão Polímeros é possível a realização de três processos para agregar valor aos produtos: (i) armazenagem e consolidação; (ii) lavagem e picotagem; (iii) extrusão para produção de peletes. Um dos desafios da rede Cata-Vida é o planejamento das atividades de produção e distribuição, ou seja, a decisão de quanto enviar de material de cada cooperativa para a Divisão Polímeros, e quanto vender diretamente para as empresas recicladoras, considerando a capacidade de cada processo da planta. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é propor um modelo de programação matemática para apoiar as decisões de planejamento da produção e da distribuição da rede. O modelo considera que os polímeros recicláveis podem ser vendidos diretamente às empresas recicladoras, ou podem ser processados na planta. Além de integrar as decisões de planejamento da produção e distribuição, o modelo inclui critérios de otimização associados à emissão de CO₂ e a ‘pegada’ de Carbono da Rede, além do objetivo de aumentar a ‘sobra líquida’ para as cooperativas.

Planejamento da produção de lajes protendidas integrado ao problema de otimização da utilização das fôrmas

8 Nov
10:31
2ª Sessão
Pitche

Caroline de Arruda Signorini, Silvio Alexandre de Araújo e Gislaine M. Melega
UNESP

Neste projeto de pesquisa, abordamos o problema de planejamento da produção de lajes protendidas integrado ao problema de otimização da utilização das fôrmas, propondo um modelo baseado nos problemas de dimensionamento de lotes e de corte de estoque. O objeto principal deste projeto é desenvolver uma ferramenta matemático/computacional que auxilia a tomada de decisão para o planejamento da produção, com base no processo produtivo de lajes protendidas. Como motivação deste projeto temos a parceria com uma empresa, para a qual visamos auxiliar a otimização de seu planejamento de produção. Para desenvolver este trabalho, serão estudados modelos da literatura e pretende-se propor novos modelos para o problema integrado de dimensionamento de lotes e corte de estoque, bem como estudar métodos de solução eficientes para problemas de programação inteira e inteira mista.

Modelos de redes de filas abertas em sistemas job shop: uma aplicação voltada à gestão integrada de recursos

8 Nov
10:32
2ª Sessão
Pitche

Felipe Nunes da Silva
UFTM

A utilização da Pesquisa Operacional como ferramenta auxiliar à tomada de decisão tem se difundido cada vez mais à medida que os processos fabris se tornam mais complexos e robustos. A gestão de sistemas de manufatura não contínuos por meio de modelagens baseadas em redes de filas tem se mostrado uma poderosa arma quantitativa no que se diz respeito ao suporte ao gerenciamento de recursos e na diminuição de perdas durante os processos. Porém estudos nessas áreas ainda são escassos na literatura. Sistemas dinâmicos em que os produtos não obedecem necessariamente à um número restrito de roteiros de produção são o alvo de estudo deste trabalho por representarem grande parte da estratégia de produção de muitas das grandes empresas do mercado. E sobre tais sistemas modelagens utilizando a teoria de redes de filas generalizadas a fim de se estudar os indicadores de processos em várias configurações possíveis a fim de se buscar as condições ótimas de operação, sendo as devidas simplificações aplicadas. Exames da literatura nas últimas décadas em suas mais diversas aplicações foram feitos e outras aplicações possíveis serão sugeridas. E ainda dentro desse campo, algumas considerações importantes sobre utilização de capacidade e gestão industrial serão feitas como complemento aos resultados quantitativos obtidos.

Método de solução para problemas de dimensionamento e sequenciamento de lotes considerando sequências produtivas pré-definidas

Gabriel Ribeiro de Mira e Marcos Mansano Furlan
UFGD

8 Nov
10:33
2ª Sessão
Pitche

Neste projeto, propomos o estudo e desenvolvimento de um método de solução para a resolução de problemas de dimensionamento e sequenciamento de lotes que utilizem sequências pré-definidas de produção. O problema de dimensionamento e sequenciamento de lotes visa gerar planos de produção que indiquem as quantidades de itens produzidos e a sequência de produção dos mesmos em cada período de um horizonte de planejamento finito. O método de otimização deve resolver o problema atendendo a demanda dos clientes e garantindo que as soluções devem respeitar os limites de recursos produtivos. Sequências pré-definidas de produção são planos de produção pré-definidos e utilizados pelo tomador de decisão que podem ser incorporados ao sistema de solução. Este tipo de abordagem auxilia o tomador de decisões a garantir que os recursos limitados (matérias-primas, limites de estoques intermediários, tempo de produção, entre outros) serão respeitados. O uso de sequências pré-definidas de produção também possibilita que o método computacional possa receber informações de conhecimentos do tomador de decisão da empresa. Desta forma, o método terá maior interação com o usuário, permitindo que sequências possam ser combinadas e alteradas. A escolha do método que será desenvolvido para a solução do problema será baseada em artigos recentes da literatura e o software desenvolvido poderá ter iterações com o pacote de otimização IBM Cplex 12.6.

Flexibilidade de máquinas em problemas de dimensionamento de lotes: Construção de heurísticas

Melka Carolina Faria Catelan, Silvio Alexandre de Araújo e Diego Jacinto Fiorotto
UNESP

8 Nov
10:34
2ª Sessão
Pitche

Este texto é fruto do desenvolvimento de uma pesquisa, em nível de Mestrado, em andamento. Tal pesquisa está relacionada ao problema de dimensionamento de lotes com máquinas paralelas que consiste basicamente em determinar a quantidade de itens a serem produzidos, em um horizonte de tempo finito, para os quais há uma demanda a ser atendida. Este problema é de origem econômica e envolve custos de produção, estoque e preparação de máquinas. No problema de dimensionamento de lotes em máquinas paralelas padrão, cada item pode ser produzido em qualquer uma das máquinas, neste caso têm-se a flexibilidade total de máquinas. No entanto, na prática, pode ser muito caro instalar máquinas que têm flexibilidade total, especialmente se os produtos são muito diferentes. Portanto, pode ser interessante implementar apenas uma quantidade limitada de flexibilidade (cada uma das máquinas pode produzir apenas alguns tipos de itens). O modelo estudado considera a possibilidade de investir em flexibilidade. O investimento de atualizar uma máquina para produzir um produto específico torna-se uma variável de decisão binária

e há um orçamento global sobre as decisões de investimento. Os resultados computacionais realizados com o CPLEX mostraram que a formulação é muito difícil, especialmente para instâncias com muitos itens. Assim, a ideia deste trabalho consiste em propor diferentes heurísticas para este problema, com intuito de conseguir boas soluções em baixos tempos computacionais.

8 Nov
10:35
2ª Sessão
Pitche

Um algoritmo de aproximação para o problema “Subset-Sum”
Natália da Silva Rodrigues e Maria do Socorro Nogueira Rangel
UNESP

De modo a superar a dificuldade computacional de certos problemas de otimização, uma das técnicas adotadas é o uso de algoritmos de aproximação para encontrar soluções factíveis com atestado de qualidade. Neste trabalho apresentamos um estudo de um esquema de aproximação de tempo completamente polinomial para o problema “Subset-Sum”.

8 Nov
10:36
2ª Sessão
Pitche

Otimização de processos produtivos em uma indústria do ramo de molas
Pedro Rochavetz de Lara Andrade, Adriana Cristina Cherri e Silvio Alexandre de Araújo
UNESP

Toda empresa possui a necessidade inerente de utilizar seus recursos de forma eficiente. Para organizações que lidam com o problema de corte de estoque, ou seja, cujo processo produtivo envolve o corte de matéria-prima na produção de diversos itens demandados, minimizar a perda de matéria-prima é uma necessidade bastante importante. O problema de corte de estoque ocorre em diversas indústrias, como papel, aço, plástico, madeira, molas e muitas outras. Dessa forma, este projeto de doutorado trata da análise de uma indústria de molas visando à otimização de dois problemas. O primeiro problema visa à redução das perdas de matéria-prima em um problema de corte de estoque unidimensional multiperíodo, integrando informações da área de corte com o setor de compras de materiais. O segundo problema abordado trata do aumento da produtividade do forno de têmpera (tratado como um problema de corte unidimensional) através do dimensionamento de lotes dos processos anteriores à têmpera. De acordo com o desempenho das técnicas exatas a serem aplicadas, serão utilizadas heurísticas para comparações de resultados. Espera-se que este projeto resulte em uma ferramenta que possibilite a redução de estoques de matéria-prima da indústria estudada, além da redução de perdas de material no processo de corte, e de uma melhor utilização do forno de têmpera. Por fim, será analisada a viabilidade da utilização da ferramenta em outras indústrias.

Programação por objetivos aplicada ao problema da mistura de fardos de algodão

Rafael Lucato Tavano e Victor Claudio Bento de Camargo
UFTM

8 Nov
10:37
2ª Sessão
Pitche

A maioria das decisões na indústria têxtil são tomadas de forma empírica, podendo não ser ótima e acarretando prejuízos e produtos sem a qualidade almejada. Aplica-se a programação por objetivos no processo de escolha de fardos para compor uma mistura que será utilizada na fiação do algodão. É necessário atingir o valor alvo das principais características aferidas em laboratório. Para satisfazer as necessidades do problema, minimizando a diferença entre os valores obtidos na mistura de algodão e o valor alvo a ser atingido, foi feita uma modelagem matemática, a qual possui restrições tais como: tamanho do lote, capacidade de procedências, número de misturas repetidas identicamente, entre outras. Utilizou-se a técnica de programação por objetivos para modelar este problema, e para resolve-lo uma nova linguagem de programação, Julia, com auxilio do resolvidor CPLEX. Os resultados dos testes em vários cenários indica que o método proposto pode auxiliar na tomada de decisão do gestor em definir o melhor conjunto de matérias-primas para produzir fios com qualidade.

Planejamento da produção aplicado à indústria de papel e celulose: modelos matemáticos, métodos de solução e extensões

Rafael Ribeiro Meireles e Marcos Mansano Furlan
UFGD

8 Nov
10:38
2ª Sessão
Pitche

Neste projeto, propomos o estudo e desenvolvimento de modelos matemáticos para o problema de dimensionamento e sequenciamento de lotes que utilizem sequências pré-definidas de produção aplicada à indústria de papel e celulose. O problema de dimensionamento e sequenciamento de lotes consiste em definir planos de produção que indiquem as quantidades que devem ser produzidas de cada item e a sequência de produção destes itens em cada período de um horizonte de planejamento de forma a atender a demanda dos clientes. O problema estudado considera máquinas paralelas de produção de papel e múltiplos níveis produtivos (celulose, papel e recuperação de resíduos). O uso de sequências pré-definidas de produção permite que boas solução conhecidas pelos tomadores de decisão e gerentes de produção sejam utilizadas como ponto de partida. Além disso, o uso de sequências pré-definidas combinado com a construção de novas sequências por métodos computacionais, pode permitir combinações de sequências para gerar melhores planos de produção. Em ambientes de produção de papel e celulose, sequências pré-definidas de produção são comumente utilizadas na prática. Este tipo de abordagem auxilia o tomador de decisões a garantir que os recursos limitados (matérias-primas, limites de estoques intermediários, tempo de produção, entre outros) sejam respeitados. Os estudos serão baseados em artigos recentes da literatura e o modelo desenvolvido será implementado através do pacote de otimização IBM Cplex 12.6.

Método bioinspirado de solução para o problema de dimensionamento e sequenciamento de lotes considerando sequências produtivas pré-definidas

8 Nov
10:39
2ª Sessão
Pitche

Roberto Haruo Honda Junior e Marcos Mansano Furlan
UFGD

Neste projeto, propomos o estudo e desenvolvimento de modelos matemáticos para o problema de dimensionamento e sequenciamento de lotes que utilizem sequências pré-definidas de produção aplicada à indústria de papel e celulose. O problema de dimensionamento e sequenciamento de lotes consiste em definir planos de produção que indiquem as quantidades que devem ser produzidas de cada item e a sequência de produção destes itens em cada período de um horizonte de planejamento de forma a atender a demanda dos clientes. O problema estudado considera máquinas paralelas de produção de papel e múltiplos níveis produtivos (celulose, papel e recuperação de resíduos). O uso de sequências pré-definidas de produção permite que boas soluções conhecidas pelos tomadores de decisão e gerentes de produção sejam utilizadas como ponto de partida. Além disso, o uso de sequências pré-definidas combinado com a construção de novas sequências por métodos computacionais, pode permitir combinações de sequências para gerar melhores planos de produção. Em ambientes de produção de papel e celulose, sequências pré-definidas de produção são comumente utilizadas na prática. Este tipo de abordagem auxilia o tomador de decisões a garantir que os recursos limitados (matérias-primas, limites de estoques intermediários, tempo de produção, entre outros) sejam respeitados. Os estudos serão baseados em artigos recentes da literatura e o modelo desenvolvido será implementado através do pacote de otimização IBM Cplex 12.6.

Equivalências entre formulações para o problema de dimensionamento de lotes

8 Nov
10:40
2ª Sessão
Pitche

Samanta Bellei Teixeira e Diego Jacinto Fiorotto
UNESP

Neste trabalho, de iniciação científica, apresentaremos algumas correspondências algébricas entre as variáveis de 5 formulações para o Problema de Dimensionamento de Lotes, onde uma delas é a clássica abordada por Trigeiro et al. (1989) e as outras são reformulações disponíveis em Araujo et al. (2015) que consistem em reformulações pelo problema do caminho mínimo e pelo problema de localização de facilidades, além de duas outras extensões destas, a de caminho mínimo transformada e a de localização de facilidades com restrição de precedência. Tendo por finalidade o estudo de livros, artigos e cálculos para que se possa demonstrar as efetivas relações entre as várias reformulações.

Um modelo de otimização para o planejamento da rede de aparas de papel

Victor Kenishi de Carvalho Santos e Eli Angela Vitor Toso
UFSCar

8 Nov
10:41
2ª Sessão
Pitche

A rede de reciclagem de aparas de papel é formada por catadores e sucateiros, que fazem a coleta nos pontos de geração e vendem o material para aparistas. Estes, por sua vez, comercializam o material com as empresas recicladoras. Em alguns casos, as cooperativas de catadores são capazes de vender o material diretamente para a indústria. No entanto, a maioria das cooperativas não consegue garantir volume e frequência de entrega para manter acordos de comercialização, o que prejudica o cumprimento de uma das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prevê o desenvolvimento das cooperativas e associações de catadores devido à sua função social e ambiental. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é propor um modelo para a configuração de uma rede reversa de aparas e papel pós-consumo para todo o estado de São Paulo, considerando a possibilidade de abertura de centros para armazenagem e comercialização, para viabilizar a venda direta. O modelo considera decisões de localização destes centros de armazenagem, decisões de fluxo, restrições de lote mínimo para a venda direta, diferentes tipos de aparas (multiproduto), diferentes tipos de veículos e frota necessária para transporte. Desta forma, o objetivo é maximizar o retorno para as cooperativas e minimizar o impacto ambiental das operações logísticas, principalmente no que diz respeito ao transporte das aparas.

Algoritmo branch-and-cut para o problema de carregamento de contêineres com restrição de estabilidade

Vinícius Loti de Lima¹, Liliane Azevedo de Oliveira², Flávio Keidi Myazawa¹ e
Thiago Alves de Queiroz²

¹UNICAMP, ²UFG

8 Nov
11:10
ST5

Será apresentada uma metodologia para lidar com restrição de estabilidade vertical no problema de carregamento de contêineres. O método proposto é baseado no equilíbrio de corpos rígidos, e é comparado com o método que normalmente é utilizado na literatura, que baseia-se em um fator de suporte para a base das caixas. A metodologia apresentada tem como base uma sub-rotina que checa a estabilidade vertical para um dado empacotamento. Sendo assim, parte-se de um algoritmo branch-and-cut em um modelo de empacotamento sobre pontos. Cada empacotamento encontrado pelo modelo é testado para checagem de estabilidade vertical, e planos de corte são adicionados no modelo para impedir empacotamentos instáveis. O modelo é analisado para três diferentes malhas de pontos para empacotamento. Os resultados computacionais sobre 180 instâncias da literatura mostraram que o método de fator de suporte pode subestimar a solução, devido a garantia de estabilidade ser obtida apenas quando 100% da base de cada caixa estiver apoiada.

Modelo matemático para configurações flexíveis em máquinas de embalagens de vidro

8 Nov

11:30

ST5

Flaviana Moreira de Souza Amorim¹, Marcio da Silva Arantes¹, Marcio Galinaro, Claudio Fabiano Motta Toledo¹ e Bernardo Almada-Lobo

¹USP

As indústrias de vidro brasileiras iniciaram profundas mudanças em seu quadro de funcionários e em suas instalações. Na tentativa de reduzir custos e sobreviver a esta fase de crise econômica. Tentando manter a qualidade do serviço prestado aos seus principais clientes, as fábricas de embalagem de vidro tiveram que desligar fornos e diversificar seus serviços para continuar no mercado. Neste trabalho, é apresentado um modelo matemático considerando a produção de embalagens de vidro: Problema de Flexibilidade em Máquinas de Embalagens de Vidro (PFMEV). O processo flexível descrito nos PFMEV busca tratar um sistema flexível de fabricação, do inglês *flexible manufacturing system*. Neste caso, é considerado apenas um produto e a flexibilidade das configurações das máquinas instaladas são definidas de forma a considerar o menor custo entre as possibilidades de configurações de máquinas. O problema é inspirado em caso real e tal cenário envolve a fabricação de garrafas de vidro, fracos, potes e ampolas que poderão ser utilizados para alimentos, bebidas, perfumes, cosméticos e farmacêuticos. O modelo matemático proposto é considerado em um contexto industrial. Neste modelo é aplicado um método exato que é o algoritmo Branch – and - Cut (B&C) disponível no solver comercial CPLEX. Os resultados são satisfatórios pois foram obtidas todas as soluções ótimas neste modelo.

Otimização do sequenciamento de tarefas: uma abordagem para o problema de manutenção periódica de veículos

8 Nov

11:50

ST5

Renan Alves do Nascimento e Cleber Rocco

UNICAMP

Uma empresa que depende de veículos para prestar serviços deve zelar pela manutenção preventiva de sua frota, porém assegurando que suas atividades não sejam interrompidas. Métodos de apoio à tomada de decisão podem garantir, em um horizonte de planejamento, uma operação mínima de veículos ao mesmo tempo em que a manutenção é realizada em toda a frota. Espera-se que as abordagens de otimização a serem desenvolvidas nessa pesquisa venham auxiliar no processo decisório por parte dos gestores logísticos, possibilitando tratar a questão da programação de manutenções periódicas de veículos, além de potencialmente melhorar a qualidade e eficiência dos transportes rodoviários.

Avaliação da aplicação de algoritmo de sequenciamento na otimização do processo de montagem de veículos automotores – Um estudo de caso

Renato Duarte Costa¹, Rafael de Magalhães Dias Frinhani² e Nei Yoshihiro Soma³

¹Compsis Computadores e Sistemas, ²UNIFEI, ³ITA

8 Nov
12:10
ST5

A logística de entrega e o espaço máximo ocupado pelo estoque produtivo local de uma célula de produção em uma linha de montagem em operação contínua, onde os produtos em fabricação possuem grade de configuração de montagem variada, como no caso da produção de veículos automotores, podem ser otimizados pelo sequenciamento dos produtos na linha. Grande quantidade e diferentes tipos de peças são utilizados na montagem automotiva atendendo configurações distintas estabelecidas por modelos, versões e configurações de opcionais em variedade cada vez maior, exigida pelo mercado. Esta situação requer ocupação de espaço dentro da área produtiva nobre da fábrica e grande complexidade logística no suprimento de peças. Um problema que emerge em tais cenários é da minimização de pilhas abertas, MOSP (Minimization of the open stacks problem) para o qual deve-se determinar o sequenciamento ótimo de produção considerando a menor quantidade de tipos de peças requeridas para montagem. Deseja-se a redução do espaço ocupado pelo estoque produtivo local, através da limitação da variedade de peças dispostas no estoque, e do esforço logístico de suprimento de peças à célula, pela redução da variedade de pontos de coleta de material. Apresenta-se um estudo de caso, com dados, públicos, de uma grande indústria no país na qual a dimensão do MOSP é bastante grande em relação àquelas da literatura da área. Será apresentado, ainda, um sumário do desempenho das heurísticas mais conhecidas frente ao problema aqui relatado.

An exact algorithm for a coupled process configuration, lot-sizing and scheduling problem in the packaging industry

Karim Pérez Martínez¹, Yossiri Adulyasak², Raf Jans², Reinaldo Morabito¹ and Eli Angela Vitor Toso¹

¹UFSCar, ²HEC – Montreal

8 Nov
14:40
ST6

We study an integrated process configuration, lot sizing and scheduling problem, which appears in the context of a real production environment of molded pulp packaging industry. In this problem, production quantities and capacity consumption depend on which process configurations are used, how long they are used, and in what sequence. For the particular case studied here, process decisions are generated at the same time as lot sizing and sequencing decisions, which involve sequence-dependent setup costs and times. Non-linear mathematical models of the problem are presented and a Branch-and-cut (B&C) algorithm with logic-based benders cuts is proposed to solve the problem. The performance of the algorithm is compared with linearized models solved by a standard mixed integer programming (MIP) solver. Results show that in general, the B&C outperforms the linearized models for all the instances tested.

Ranqueamento de criticidade global de equipamentos por meio de análise de decisão multicritério

8 Nov

15:00

ST6

Ailson Renan Santos Picanço¹, Marlon Jeske¹, Carmen Belderrain², Luiz Leduino de Salles Neto³ e Níssia Bergiante⁴

¹ITA/UNIFESP, ²ITA, ³UNIFESP, ⁴UFF

A função manutenção é uma área estratégica para os processos organizacionais, uma vez que impacta diretamente na manufatura. No seu escopo, as escolhas das estratégias de manutenção mais adequadas são alvo da literatura, com abordagem em modelos de otimização, simulação e apoio à decisão multicritério. O trabalho tem por objetivo central estabelecer um ranqueamento da criticidade global de equipamentos por meio de análise de decisão multicritério, com o interesse de auxiliar na seleção do tipo de manutenção mais adequada, a partir de atributos e características intrínsecas aos equipamentos, sistemas de produção e custos em processos organizacionais. Metodologicamente, a estruturação do problema foi apoiada pelo mapeamento cognitivo, de onde surgiram cinco Pontos de Vistas Fundamentais (PVF) dos quais emergiram quinze critérios. O método TOPSIS foi utilizado para realizar a ordenação, de onde foi possível ordenar 20 equipamentos, perante 15 critérios, em termos de criticidade global para a manutenção industrial.

Um modelo multicenário de scheduling de guindastes em navios

8 Nov

15:20

ST6

Anibal Tavares de Azevedo¹, Luiz Leduino de Salles Neto² e Antônio Augusto Chaves²

¹UNICAMP, ²UNIFESP

É proposto um modelo matemático para decidir como será realizada a programação da operação de guindastes portuários em navios sob incerteza no tempo da operação. Em particular o modelo decide a operação dos guindastes considerando múltiplos cenários. Uma análise e discussão da qualidade da solução produzida pelo modelo é realizada.

Novas funções de avaliação e conjuntos de testes para o MOSP

Nei Yoshihiro Soma¹, Jeferson Lesbão de Siqueira¹, Marco Antonio Moreira de Carvalho², Junior Ris Lima² e Rafael de Magalhães Dias Frinhani³

¹ITA, ²UFOP, ³UNIFEI

8 Nov
15:40
ST6

Neste trabalho abordamos o Problema de Minimização de Pilhas Abertas (MOSP), que é um problema de sequenciamento de padrões compostos por peças a serem processadas, tendo aplicações industriais diretas. O MOSP é um problema NP-difícil e, via de regra, sua resolução faz uso de heurísticas, as quais fazem a busca em grande quantidade de soluções potenciais. Sendo assim, até mesmo a escolha da função de avaliação da quantidade do número máximo de pilhas abertas em uma dada solução, é um fator crucial no desempenho de tais algoritmos, tanto em tempo quanto em memória. Apresentaremos três destas funções e as compararemos com a usual de avaliação. Mostraremos que todas as três são mais rápidas, utilizam menos memória e uma delas é ótima.

Apresentamos, também, novos conjuntos de testes para o MOSP, para os quais é possível definir a quantidade de peças e padrões, assim como a densidade da quantidade de peças em relação aos padrões. Para tais conjuntos, sabemos de antemão quais são as soluções ótimas para o problema. Apresentamos testes em que as heurísticas de reconhecido desempenho na literatura não dominam uma a outra e que mesmo para casos fáceis e pequenos o método exato tem um desempenho muito ruim no tempo.

Um modelo de fluxo para o problema de minimização de troca de ferramentas

Tiago Tiburcio da Silva¹, Antônio Augusto Chaves² e Horácio Hideki Yanasse²

¹ITA/UNIFESP, ²UNIFESP

8 Nov
16:00
ST6

O problema de minimizar o número de trocas de ferramentas (MTSP) aparece num sistema flexível de manufatura, onde versatilidade e eficiência devem ser incorporadas de tal forma que o manuseio do conjunto de ferramentas requeridas pelas tarefas a serem processadas otimize a performance do sistema como um todo. O MTSP consiste em sequenciar tarefas em uma máquina flexível com capacidade limitada para armazenamento de ferramentas, sendo que cada tarefa requer um conjunto distinto de ferramentas para seu processamento. Como a máquina tem capacidade menor que a quantidade total de ferramentas necessárias para processamento de todas as tarefas, este sequenciamento deve ser determinado de tal forma que o número total de trocas de ferramentas seja mínimo. Neste trabalho apresentamos um novo modelo de fluxo para o MTSP e comparamos os resultados com a literatura.

Índice de Autores

- Adulyasak
Yossiri, 27
- Akartunali
Kerem, 1
- Alem
Douglas, 7
- Alem Junior
Douglas José, 8
- Almada-Lobo
Bernardo, 26
- Alvarez
Aldair, 6
- Amorim
Flaviana Moreira de Souza, 26
- Andrade
Pedro Rochavetz de Lara, 22
- Andretta
Marina, 17
- Araújo
Silvio Alexandre de, 6, 10, 19–22
- Arantes
Marcio da Silva, 26
- Assis
Nícolas Samuel, 13
- Azevedo
Anibal Tavares de, 17, 28
- Barreto
Arthur Medeiros Figueiredo, 9
- Bartmeyer
Petra Maria, 15
- Belderrain
Carmen, 28
- Bergiante
Níssia, 28
- Borges
Jennifer Cristina, 11
- Butkeraites
Renan Brito, 17
- Camargo
Victor Claudio Bento de, 23
- Carvalho
Marco Antonio Moreira de, 29
- Catelan
Melka Carolina Faria, 21
- Chaves
Antônio Augusto, 28, 29
Antonio Augusto, 14
Cheienne, 10
- CHerri
Luiz Henrique, 17
- Cherri
Adriana Cristina, 10, 12, 19, 22
- Coral
Daniel Bustos, 15
- Cordeau
Jean-François, 5
- Costa
Calvin Rodrigues da, 9
- Cruz
Cesar Dario Alvarez, 7
- Ferreira
Deisemara, 5, 14
Kamyla Maria, 16
- Fiorotto
Diego Jacinto, 21, 24
- Frinhani
Rafael de Magalhães Dias, 29
- Fuchigami
Helio Yochihiro, 5
- Furlan
Marcos Mansano, 21, 23, 24
- Furtado

Maria Gabriela Stevanato, 3
 Galinaro
 Marcio, 26
 Golfeto
 Rodrigo Rabello, 3
 Gonçalves
 José Fernando, 14
 Raíne Florisbello, 17

 Hernandes
 João Gabriel, 11
 Honda Junior
 Roberto Haruo, 24

 Jans
 Raf, 27

 Leandrin
 Matheus Artioli, 12
 Lemos
 Felipe Kesrouani, 19
 Lima
 Junior Ris, 29
 Vinícius Loti de, 25
 Lintzmayer
 Carla Negri, 16
 Lugo
 Pedro Luis Miranda, 5

 Marchi
 Mônica Maria de, 13
 Martínez
 Karim Pérez, 27
 Masiero
 Lucas, 13
 Medeiros
 Felipe, 12
 Felipe Lobo, 13
 Meireles
 Rafael Ribeiro, 23
 Melega
 Gislaine M., 20
 Meneses
 Jorge Michael Burgo, 14
 Mira
 Gabriel Ribeiro de, 21
 Miyazawa
 Flávio Keidi, 16
 Morabito
 Reinaldo, 5–7, 27
 Moreno
 Alfredo, 7
 Munari
 Pedro, 6, 7
 Myazawa
 Flávio Keidi, 25

 Nascimento
 Douglas Nogueira do, 10
 Renan Alves do, 26
 Nascimento Rosset
 Mariá Cristina Vasconcelos, 9
 Neto
 Luiz Leduíno de Salles, 17, 28
 Nicola
 Adriana Cristina Cherri, 9
 Nunes
 Victor de Sá, 13

 Oliveira
 Liliane Azevedo de, 25
 Osorio
 Aura Jalal, 8

 Pérez
 Andrés Felipe García, 8
 Picanço
 Ailson Renan Santos, 28
 Pinto
 Arthur Guedes, 19
 Maria José, 12
 Poltroniere
 Sônia Cristina, 6

 Queiroz
 Thiago Alves, 16
 Thiago Alves de, 25

 Rangel
 Maria do Socorro Nogueira, 5, 10,
 11, 22
 Rocco
 Cleber, 26
 Rodrigues
 Natália da Silva, 22

Santos
 Maristela Oliveira, 15
 Victor Kenishi de Carvalho, 25

Signorini
 Caroline de Arruda, 20

Silva
 Felipe Nunes da, 20
 Flávio Molina da, 13
 Tiago Tiburcio da, 29

Siqueira
 Jeferson Lesbão de, 29

Soma
 Nei Yoshihiro, 29

Tavano
 Rafael Lucato, 23

Teixeira
 Samanta Bellei, 24

Toledo
 Claudio Fabiano Motta, 15, 26

Toso
 Eli Angela Vitor, 8, 11, 14, 19, 25,
 27

Uchoa
 Eduardo, 18

Ulian
 João Gabriel, 12

Vassoler
 Ângelo Henrique Dinhane, 6

Velasco
 André Soares, 18

Vidal
 Thibaut, 2

Xavier
 Eduardo Candido, 16

Yanasse
 Horácio Hideki, 9, 29