

boletim

Se possuir qualquer informação que pense ser útil ou relevante para a comunidade APDIO e a desejar publicar no Boletim da APDIO, contacte:

Editor: João Soares

CESUR - Instituto Superior Técnico
Av. Rovisco Pais, 1049 - 001 Lisboa

Email: apdio@cesur.civil.ist.utl.pt

Url: <http://www.apdio.pt>

Apdio 

*Associação Portuguesa
de Investigação Operacional*

n^o
39

Setembro 2003

1	Editorial	10	io2004
2	Uma experiência pedagógica no ensino da IO	11	Agenda
4	Logística Inversa e a Investigação Operacional	13	Breves
5	Cursos de licenciatura em 2003/2004	15	Política Editorial
9	Desafios		



Eis o número 39 do Boletim da sociedade científica Associação Portuguesa de Investigação Operacional. A APDIO comemorará 25 anos de existência em 2004 e serão diversos os eventos de categoria internacional que patrocina durante esse ano. Assim, teremos o io'2004 no Porto, o Optimization'2004 em Lisboa e o MUDSM'2004 em Coimbra.

Apelamos aos associados da APDIO, ou meramente simpatizantes dos assuntos da Investigação Operacional, que continuem a participar nesses eventos e nas publicações da APDIO (revista e boletim) com o entusiasmo e a qualidade que nos vêm habituando. Apelamos particularmente aos mais jovens. Durante os próximos anos é natural que surja um interesse renovado pelos assuntos da investigação operacional, e também da matemática aplicada, invertendo a tendência de que a maioria dos empregos ligados à matemática aplicada estão no ensino. A APDIO, ao longo destes 25 anos, tem procurado desempenhar um papel de divulgação do que se faz de melhor em investigação operacional no nosso país e tem procurado fomentar o intercâmbio entre investigadores e praticantes, entre outros aspectos da sua missão. Aguardamos que a APDIO continue a desempenhar um papel de liderança mas para isso muito dependerá da contribuição dos seus membros, e muito especialmente dos mais jovens, nas actividades da associação que são, neste momento, essencialmente as publicações e os congressos.

Neste número, o leitor encontrará: um artigo de M.A.Carravilla, J.F.Oliveira e A.M.Gomes, dirigida a docentes do ensino superior e descrevendo uma experiência pessoal no ensino da IO; a apresentação de três cursos de licenciatura a funcionar em Portugal em 2003/2004 ligados à Matemática

Aplicada e à Investigação Operacional; o anúncio de um livro de Logística editado pelo grupo RevLog da Universidade Erasmus de Roterdão; um lembrete da conferência io'2004; e, um conjunto de desafios de problemas. Como é costume em todos os números, incluímos ainda um breve apanhado das próximas conferências em Agenda e algumas notícias isoladas em Breves.



Uma experiência pedagógica no ensino da IO

Maria Antónia Carravilla, José Fernando Oliveira, António Miguel Gomes
Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

A motivação dos alunos para o estudo continuado ao longo do semestre é actualmente uma das maiores preocupações em qualquer escola ou curso do ensino superior em Portugal. No entanto, quando se trata de disciplinas que não pertencem à área científica nuclear do curso, a necessidade de estratégias que ultrapassem a simples chamada de atenção para a importância dos assuntos tratados para a futura vida profissional dos alunos não é suficiente. É num contexto destes que se insere a disciplina de Investigação Operacional (IO) na Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (LEEC) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. A disciplina de IO surge no 4º ano curricular da LEEC e é obrigatória para todos os alunos. O plano de estudos da LEEC contempla 3 ramos de especialização distintos e é no 4º ano que claramente os percursos dos alunos se separam, isto é, as disciplinas técnicas de especialidade surgem em força. IO surge assim a competir pelo tempo, atenção e dedicação dos alunos num contexto particularmente desfavorável, ao fazê-lo com disciplinas de especialidade. Por outro lado, ao surgir apenas no 4º ano curricular, encontra os alunos já num plano de maturidade mais avançado, de que é possível e quase obrigatório tirar partido. Neste texto descreve-se sucintamente uma iniciativa pedagógica no ensino da IO que procurou, para além de promover e provocar este estudo continuado, desenvolver ainda algumas competências não técnicas nos alunos.

No ano lectivo de 1999/2000 foi lançada uma experiência pedagógica que consistiu na proposta aos alunos de 10 trabalhos de casa ao longo do semestre, sendo cada um deles rigorosamente avaliado e estritamente classificado com 0 ou 1. Com estes trabalhos cada aluno poderia coleccio-

nar um máximo de 5 valores. Esta forma de avaliação continua apenas não se aplicou aos alunos que legalmente estavam dispensados de a fazer (e.g., trabalhadores-estudantes).

Os objectivos a atingir com estes trabalhos de casa eram os seguintes:

- . um estudo continuado e distribuído ao longo do semestre;
- . criação de hábitos de rigor no trabalho desenvolvido;
- . incentivo e desenvolvimento da criatividade;
- . promoção da ligação das matérias leccionadas às aplicações concretas.

Para atingir estes objectivos os trabalhos tinham as seguintes características:

- . abrangiam toda a matéria leccionada na disciplina e distribuíram-se o mais homoganeamente possível ao longo do semestre, com prazos de entrega extremamente rígidos, planeados e anunciados desde o início do semestre;
- . os trabalhos só eram classificados com 1 se estivessem totalmente correctos;
- . não eram aceites trabalhos fora do prazo de entrega;
- . os trabalhos não tinham enunciado. Foi indicado no início do ano um tema/ambiente genérico em torno



do qual os trabalhos se deveriam desenrolar (neste ano lectivo, a implantação em Portugal, construção e funcionamento da cadeia de hotéis “Sonhos e Companhia, Limitada”) devendo o aluno:

: idealizar uma situação concreta, verosímil no contexto dado e onde a matéria em causa nesse trabalho de casa pudesse ser aplicada;

: criar o seu próprio enunciado (tipicamente um texto com 1 página);

: formular o problema;

: resolver o problema com os algoritmos apropriados.

Todo o trabalho estava limitado a uma folha A4, frente e verso, obrigatoriamente manuscrita. Note-se que a verosimilhança da situação descrita pelo aluno era também factor de avaliação.

Para além da contribuição para a avaliação sumativa, uma vez que os trabalhos de casa representavam 25% da classificação final, era objectivo estratégico, desde o início, a implementação de um esquema de avaliação formativa, isto é, que permitisse ao aluno a detecção tão precoce quanto possível de falhas na sua aprendizagem. Para tal os trabalhos de casa eram corrigidos, comentados e devolvidos aos alunos na aula prática seguinte, sendo ainda alvo de discussão com o docente respectivo. Houve mesmo um esforço adicional para que os resultados dos trabalhos fossem divulgados no próprio dia da entrega. Para tal foi muito importante a existência da página “web” da disciplina, construída e mantida ao longo do semestre e que foi veículo de transmissão de toda a informação.

Para além da contribuição para os objectivos já enunciados, a existência dos trabalhos de casa teve ainda um efeito lateral muito importante nas aulas práticas da disciplina. Estas passaram a estar marcadas pelo ritmo das entregas dos trabalhos de casa, tornando-se um espaço extremamen-

te dinâmico de discussão e estudo, uma vez que os docentes não se furtavam a trabalhar com os alunos as ideias destes para os seus trabalhos de casa. Tornou-se habitual as aulas extravasarem os horários marcados.

A equipa que nesse ano leccionou as aulas práticas de IO, e que assina este texto, corrigiu 868 trabalhos ao longo do semestre. Consideramos no entanto que todo o trabalho foi muito recompensador, dado que quase todos os objectivos que nos propúnhamos atingir com os trabalhos foram atingidos. Para além de uma ligeira subida na média das classificações finais, notou-se ao longo do semestre uma progressiva facilidade dos alunos em conceber e descrever as situações de suporte aos trabalhos, o que será resultado de algum desenvolvimento das suas competências não técnicas. Do ponto de vista da avaliação sumativa, 83% dos alunos obtiveram o máximo possível de 5 valores e apenas cerca de 10% dos alunos teve 3 valores ou menos. Em média, cada aluno que entregou pelo menos um trabalho de casa entregou um total de 5.6 trabalhos.

É de salientar que existiram alunos que, mesmo depois de terem acumulado o máximo de valores, continuaram a fazer e a entregar os trabalhos de casa, num reconhecimento claro da importância que lhes atribuíram na sua aprendizagem.



A Logística Inversa e a Investigação Operacional

Marisa de Brito (debrito@few.eur.nl)

Investigadora do grupo RevLog

Universidade Erasmus de Roterdão

O grupo RevLog publica este ano um livro intitulado "Quantitative Approaches for Reverse Logistics" (Métodos Quantitativos para a Logística Inversa), que é essencialmente uma retrospectiva de todo o trabalho desenvolvido pelo grupo RevLog ao longo dos últimos cinco anos. Em Portugal, o interesse académico e comercial na Logística Inversa tem vindo a aumentar. Por um lado, este é um desenvolvimento inevitável se a legislação pro-ambiental, a consciência ecológica do consumidor e a responsabilidade social forem levadas a sério. Por outro lado, este é em si uma evolução essencial para a competitividade da Logística em Portugal. Para a comunidade de Investigação Operacional, a Logística Inversa traz consigo diversos desafios em optimização e ao mesmo tempo constitui uma oportunidade para o lançamento de modelos inovadores.

Ao longo dos últimos 5 anos, a Universidade Erasmus de Roterdão, na Holanda, coordenou um projecto para o treino e a mobilidade de investigadores na área da Logística Inversa, com o nome de RevLog (<http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/>). Este projecto foi financiado pela Comissão Europeia e para além da Universidade Erasmus de Roterdão, participaram as seguintes instituições: Universidade Otto-von-Guericke de Magdeburg, Alemanha, INSEAD da França, as universidades Aristoteles em Thessaloniki e Pireus em Atenas, Grécia, e a Universidade Técnica de Eindhoven também na Holanda.

O projecto envolveu temas nas sub-áreas de Planos de Produção, Gestão de Stocks, Distribuição Inversa, Ecologia, e Informação e Tecnologia. A investigação incluiu casos de estudo, adaptação de métodos quantitativos e desenvolvimento teórico da área em questão. Os resultados têm sido rela-

tados em dezenas de artigos científicos publicados internacionalmente. Os estudos publicados incluem os seguintes temas: delineamento das redes de logística inversa para os quais foram usados, entre outros, modelos inteiros mistos de localização e modelos eco-eco (onde tanto aspectos económicos como ecológicos são tidos em conta); planeamento de rotas para a recolha de materiais e produtos, incluindo modelos de escalonamento de veículos com capacidades; gestão da produção e gestão de stocks em sistemas híbridos de produção e refabrico de produtos; incentivos para se obterem produtos para a reciclagem com diversas aplicações da teoria dos jogos; viabilidade da reciclagem a longo prazo; políticas de devolvimento (de todo relevantes para retalhistas, principalmente em vendas por catálogo ou Internet); armazenamento de produtos devolvidos versus recolha de produtos em stock; e sistemas de informação para a gestão de produtos devolvidos. Principalmente nas áreas de Gestão de Stocks, Distribuição Inversa e Planos de Produção, a contribuição do grupo RevLog tem tido um peso significativo na literatura científica.

Cursos de licenciatura 2003/2004

Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro
Licenciatura de 4 anos lectivos (5.º ano – Estágio Facultativo)



A Licenciatura em Matemática Aplicada e Computação (MAC) do Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro (DMUA), tem como objetivos essenciais proporcionar uma formação equilibrada entre a matemática fundamental, a matemática aplicada e a computação, de forma a que o licenciado em MAC possa recorrer à utilização de aplicações computacionais avançadas, tirando partido dos métodos e técnicas matemáticas de uso imprescindível num vasto espectro de actividades profissionais.

A formação científica conferida nos dois primeiros anos contempla a formação básica em programação, física, álgebra linear, análise, análise numérica, estruturas algébricas, probabilidades, estatística, análise complexa e topologia. Nos dois últimos anos lectivos, o currículo está organizado, de um modo flexível, permitindo ao aluno escolher a sua especialização, de acordo com a sua apetência, entre uma maior incidência em disciplinas de matemática fundamental, aplicada e/ou computação. Com efeito, em cada um dos semestres do terceiro ano o aluno escolhe quatro disciplinas de um leque de seis e no quarto ano, a par dos seminários semestrais e de duas disciplinas de opção semestrais, o aluno escolhe duas disciplinas de um leque de quatro.

Os agrupamentos de escolha do terceiro ano oferecem, em cada semestre, formação em:

1. lógica e fundamentos da matemática, geometria diferencial, equações diferenciais, optimização linear, análise e desenvolvimento de algoritmos e modelos de bases de dados;
2. análise funcional, álgebra, processos estocásticos, optimização em redes e não linear, teoria da computação e linguagens e ambientes de programação

Os agrupamentos de escolha do quarto ano oferecem, em cada semestre, formação em:

1. álgebra e geometria, estatística aplicada, sistemas de controlo linear, introdução à programação em lógica;
2. medida e integração, grafos e combinatória, teoria do controlo e métodos de computação gráfica.

Com esta formação, o aluno pode optar por uma especialização em matemática fundamental e/ou aplicada, por uma actividade ligada à estatística e/ou investigação operacional, com recurso a meios computacionais sofisticados, ou por uma actividade de desenvolvimento de aplicações e/ou utilização avançada de sistemas informáticos com capacidades gráficas ou outras. As funções a desempenhar por estes licenciados podem situar-se ao nível da investigação matemática; da construção de modelos com vista à optimização de recursos quer físicos quer humanos; da construção e programação eficiente de algoritmos; da aplicação dos métodos estatísticos e de controlo de qualidade, bem como da realização de estudos de previsão; da construção de sistemas de bases de dados, modelação computacional ou desenvolvimento de aplicações de nível avançado.



Os licenciados em Matemática Aplicada e Computação poderão exercer a sua actividade em organizações que lidem com problemas cuja resolução requeira o uso de meios informáticos e a aplicação de modelos e métodos matemáticos de nível elevado. O mercado de trabalho destes profissionais é vasto, abrangendo os grandes grupos económicos, a grande indústria (pública ou privada), os organismos da administração pública, as instituições de ensino e investigação e as empresas de software. Mais informações em http://acesso.ua.pt/infocurso.asp?ID_Curso=97.



Departamento de Estatística e Investigação Operacional

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Licenciaturas de 4 anos lectivos (5.º ano - Estágio Profissionalizante
Facultativo)

O Departamento de Estatística e Investigação Operacional (DEIO) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa disponibiliza duas licenciaturas na área da Matemática Aplicada: Probabilidades e Estatística e Estatística e Investigação Operacional. Ambas as licenciaturas têm uma estrutura curricular de quatro anos. Com um carácter facultativo é ainda possível realizar um estágio profissionalizante numa empresa ou instituição externa à Faculdade, o qual tem a duração de cerca de um ano lectivo.

As duas licenciaturas têm um tronco comum de 2 anos, nos quais os alunos recebem formação de base em diversas áreas, nomeadamente, Álgebra Linear, Análise Matemática, Análise Numérica, Informática, Probabilidades e Estatística e Investigação Operacional. O terceiro e quarto ano têm um carácter mais específico podendo os alunos vocacionar o estudo para uma área mais concreta recorrendo a um conjunto de opções disponíveis de entre um variado leque.

As licenciaturas do DEIO estão estruturadas no sentido de aliar uma preparação teórica exigente a um contacto directo com os métodos e aplicações da Estatística e da Optimização, e os Sistemas de Apoio à Decisão, essenciais ao planeamento optimizado do funcionamento de um sistema. Desde cedo os alunos são envolvidos em projectos onde são abordadas áreas tão diversas como as da Optimização em Redes (de Transporte, de Distribuição, etc.), Simulação de Filas de Espera, Estatística Computacional, Demografia, Fiabilidade, Controlo de Qualidade, Teoria do Risco, Cálculo Actuarial, Racionalização de Recursos, Previsão Económica, Aplicações da Estatística a outras Ciências (Biologia, Genética, Geologia, Física), Planificação de Operações, Gestão de Stocks, etc. De entre os maiores empregadores dos licenciados do DEIO pode desta-

car-se a Banca, Companhias de Seguros, Organismos Públicos, Empresas de Estudos de Mercado e Empresas de Transportes.

Mais informações em <http://www.deio.fc.ul.pt/> ou através do contacto telefónico com Francisco Saldanha da Gama (+351 217 500 408).



Departamento de Produção e Sistemas

Departamento de Matemática para a Ciência e Tecnologia

Universidade do Minho

Licenciatura de 4 anos lectivos (5.º ano - Estágio Facultativo)

A licenciatura em Matemática Aplicada da Universidade do Minho - da responsabilidade do Departamento de Matemática para a Ciência e Tecnologia e do Departamento de Produção e Sistemas - tem a duração de quatro anos, sendo o último semestre reservado a um projecto ou estágio que poderá ter lugar num potencial empregador.

No terceiro ano do curso, os alunos escolhem o ramo de estatística ou o ramo de investigação operacional. No último ano, existe um vasto conjunto de disciplinas opcionais que permite ao aluno ajustar o seu próprio perfil.

Com esta licenciatura pretende-se formar profissionais em matemática aplicada, com uma sólida formação de base, possuindo conhecimentos de Estatística e Investigação Operacional (aprofundados consoante o Ramo escolhido), bem como um domínio indispensável das técnicas e ferramentas computacionais.

Os licenciados em Matemática Aplicada pela Universidade do Minho poderão integrar uma equipa multidisciplinar para ajudar a uma melhor utilização dos recursos e apoiar a tomada de decisões em organizações de grande dimensão, tais como: Hospitais e laboratórios farmacêuticos, entidades com interesse no ambiente e na bioestatística, consultoras, empresas de transportes terrestres e aéreos, bancos, seguradoras, órgãos de comunicação social, entidades governamentais, autarquias, universidades e grandes empresas industriais.

Mais informações em <http://www.mct.uminho.pt/lma/> ou através do contacto directo com a Prof. Doutora Estelita Vaz (tel: 253-510 400, fax: 253-510 401, evaz@mct.uminho.pt) cuja morada é Departamento de Matemática para a Ciência e Tecnologia Universidade do Minho Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães.

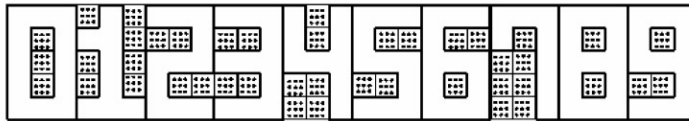


Desafios

Os exercícios que propomos nesta secção não requerem conhecimento de técnicas de IO. Em geral, serão problemas de descrição mais ou menos simples mas cuja resolução está normalmente associada a técnicas clássicas de IO.

Desafiamos todos os leitores a submeter as suas resoluções dos seguintes problemas ao Editor. Todos obterão resposta. No próximo número divulgaremos a proveniência destes problemas.

1. (Difícil) A figura apresenta uma maneira de dispôr dez azulejos digitais num quadro 5×30 . Cada azulejo é constituído por 5×3 quadradinhos brancos ou cinzentos reproduzindo um dígito de zero a nove. A cada disposição dos dez azulejos é atribuída uma pontuação. Essa pontuação é calculada do seguinte modo para cada azulejo e , no final, todos esses valores são somados. Ao azulejo associado ao dígito d , atribuímos o valor d vezes o número de quadradinhos brancos desse azulejo que tocam quadradinhos brancos de algum azulejo adjacente. A figura abaixo ilustra uma disposição com valor 277. Encontre disposições com o maior valor possível.

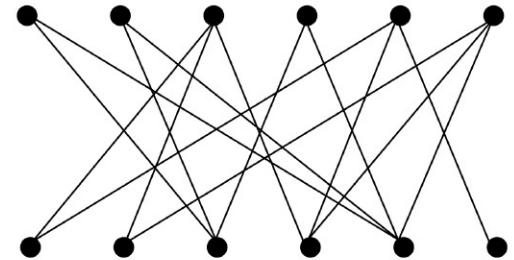


$$0 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 7 + 5 \cdot 8 + 6 \cdot 5 + 7 \cdot 6 + 8 \cdot 9 + 9 \cdot 4 = 277$$

2. (Fácil) Uma mulher transportava uma cesta com ovos para o mercado quando um transeunte mais apressado choca com ela. A mulher deixa cair a cesta e todos os ovos quebram. O transeunte dispõe-se a compensar a perda pagando-lhe os ovos partidos ao preço normal de mercado. Mas, a mulher não se lembrava exactamente quantos ovos estavam no cesto.

Apenas se lembrava que se dividisse os ovos em grupos de 2, 3, 4, 5 ou 6 sobrava sempre um ovo, mas em grupos de 7 esvaziava o cesto. O transeunte, por sinal um especialista em IO, disse que não haveria problema, essa informação seria suficiente para saber quantos ovos estavam no cesto. Quantos?

3. (Médio) O grafo da figura abaixo representa uma teia de afectos entre seis príncipes e seis princesas durante o reinado de um conhecido rei português. O rei pretende casá-los a todos, se isso for possível. Demonstre ao rei, e usando uma linguagem que até uma criança de seis anos compreenderia, que essa pretensão é impossível de concretizar.





io2004

Comissão Organizadora do io2004

Prossigue em bom ritmo a organização do 11º Congresso da APDIO (<http://www.fe.up.pt/IO2004>), que terá lugar de 4 a 7 de Abril de 2004 na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. As sessões plenárias do congresso estarão a cargo de dois conferencistas estrangeiros, nomeadamente, Mike Pidd, da Universidade de Lancaster (Escócia) e Jacques Desrosiers da Universidade de Montréal (Canada). Este ano, e pela primeira vez, existirão sessões semi-plenárias cujos conferencistas convidados são:

- . Luís Nunes Vicente, Universidade de Coimbra,
- . Jorge Pinho de Sousa, Universidade do Porto,
- . Luís Gouveia, Universidade de Lisboa,
- . Carlos Bana e Costa, Instituto Superior Técnico.

A Comissão de Programa é constituída por:

- . Joaquim Judice, Presidente, Universidade de Coimbra
- . José Valério de Carvalho, Universidade do Minho
- . Rui Guimarães, Universidade do Porto
- . José Soeiro Ferreira, Universidade do Porto
- . Domingos Cardoso, Universidade de Aveiro
- . João Clímaco, Universidade de Coimbra
- . Carlos Henggeler Antunes, Universidade de Coimbra
- . José Paixão, Universidade de Lisboa
- . Luís Valadares Tavares, Instituto Superior Técnico
- . Rui Oliveira, Instituto Superior Técnico
- . Margarida Vaz Pato, Instituto Superior de Economia e Gestão
- . José Rodrigues Dias, Universidade de Évora

As datas importantes a reter relativas à participação do Congresso são as seguintes:

- . Até 31 de Dezembro - Submissão de comunicações
- . Até 30 de Janeiro - Anúncio da aceitação das comunicações
- . Até 27 de Fevereiro - Divulgação do programa final na web
- . 4,5,6,7 de Abril - Congresso

Apreciaremos a sua presença no Porto de 4 a 7 de Abril de 2004.



Agenda

Nesta secção anunciamos todas as reuniões científicas nacionais com potencial interesse para a comunidade de IO e uma selecção das mais relevantes reuniões científicas internacionais. A página web da APDIO (<http://www.apdio.pt>) mantém informação actualizada sobre todas as reuniões científicas cuja informação seja feita chegar ao secretariado da APDIO ou ao editor do boletim.

OPTIMIZATION'2004

Lisboa,
<http://www.opti2004.fc.ul.pt>

O 5º Congresso Internacional OPTIMIZATION terá lugar de 25 a 28 de Julho de 2004 na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Este congresso é um dos principais eventos na área de Programação Matemática e Optimização que se realiza no nosso país e tem lugar de três em três anos. Na página web do evento pode encontrar-se toda a informação, incluindo a lista de oradores das sessões plenárias e datas importantes. Participantes com trabalhos científicos na área de Network Design poderão ter os seus trabalhos publicados no periódico *Networks*, que dedicará um dos seus números futuros a esta conferência. O OPTIMIZATION'2004 é um evento com o apoio institucional da APDIO.

MUDSM 2004

Coimbra,
<http://www.inescc.pt/mudsm2004/>

A 15ª Mini-conferência EURO terá lugar na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, em Coimbra, Portugal, de 22 a 24 de Setembro de 2004 e o tema da conferência será "Managing Uncertainty in Decision Support Models". O objectivo destas conferências especializadas é juntar um número limitado de membros da comunidade internacional de Investigação Operacional interessados num tema específico, permitindo um ambiente de debate mais amplo do que nas conferências EURO. A

15ª EURO Mini-conferência MUDSM 2004 pretende constituir um forum aberto, no qual investigadores provenientes de diferentes disciplinas científicas e áreas da IO possam debater e partilhar experiências sobre abordagens metodológicas para tratamento da incerteza e da imprecisão em modelos de apoio à decisão, bem como dar conta da sua aplicação em casos de aplicação.

A Comissão Organizadora é presidida pelo Professor Luís Dias (FEUC e INESC Coimbra) e a Comissão Internacional de Programa é presidida pelo Prof. Carlos Henggeler Antunes (FCTUC e INESC Coimbra). Para além da publicação de um volume de Actas, os autores presentes no MUDSM 2004 serão convidados a submeter versões mais completas dos seus trabalhos para publicação num número do *European Journal of Operational Research*. O MUDSM 2004 é um evento com o apoio institucional da APDIO.

CO 2004

Lancaster, Reino Unido,
<http://www.co2004.org/>

O CO'2004 é a 5ª edição do Simpósio internacional em Optimização Combinatória que se realiza de dois em dois anos. Esta edição realizar-se-á na Universidade



de Lancaster, no Reino Unido de 28 a 31 de Março de 2004. O dia 17 de Novembro de 2003 é a data limite para submissão de resumos.

IPCO X

Nova Iorque,
<http://www.corc.ieor.columbia.edu/meetings/ipcox/ipcox.html>

As conferências IPCO são um selecto forum de discussão para investigadores e praticantes nos variados aspectos da programação inteira e optimização combinatória. Esta edição, a décima, realizar-se-á de 7 a 8 de Junho de 2004 na Universidade de Columbia, em Nova Iorque, nos Estados Unidos. O objectivo da conferência é apresentar os desenvolvimentos mais recentes em teoria, implementação e aplicações de programação inteira e optimização combinatória. O dia 14 de Novembro de 2003 é a data limite para submissão de resumos.

CORS/INFORMS Joint International Meeting 2004

Banff (Canada),
<http://www.informs.org/Conf/CORS-INFORMS2004>

A próxima conferência INFORMS International realiza-se na cidade de Banff, no Canada, de 16 a 19 de Maio de 2004, com o patrocínio conjunto da Sociedade Canadiana de Investigação Operacional (CORS) e da sociedade INFORMS. O dia 6 de Fevereiro de 2004 é a data limite para submissão de resumos.

EURO XX 2004

Rhodes,
Grécia (contacto: ysiskos@unipi.gr)

A conferência anual EURO realizar-se-á de 4 a 7 de Julho de 2004 na ilha de Rhodes, na Grécia. Será a edição XX dessa conferência e determinou-se que o tema da conferência fosse "Gestão de Serviços Electrónicos".

POMS'2004

Cancun,
http://www.poms.org/POMSWebsite/Meeting2004/pom_2004A.html

O 15º Congresso Anual da Production and Operations Management Society (POMS) terá lugar de 30 de Abril a 3 de Maio de 2004 em Cancun, no México. Este congresso coincide com o 2º Congresso Mundial de Gestão de Operações (que se realiza de quatro em quatro anos) e, por isso, é uma organização conjunta das sociedades de Gestão de Operações europeias (EUROMA), norte-americana (POMS) e japonesa (JSPM).

Breves



O número 1 do volume 23 Revista Investigação Operacional de Junho de 2003 contém os seguintes artigos nas respectivas páginas:

S. Colaço, M. Vaz Pato <i>Elaboração de itinerários turísticos: abordagem heurística de um caso real</i>	1
A. Serrão, J. Anastácio <i>Um modelo de programação matemática aplicado ao sector agrícola português</i>	17
I. Lopes, A. Leitão <i>Determinação do número óptimo de equipamentos de reserva e período óptimo de revisão para um conjunto de equipamentos</i>	35
L. Rangel, J. Mello, E. Gomes, L. Gomes <i>Avaliação da interiorização dos cursos da Universidade Federal Fluminense com o uso conjugado dos métodos UTA e MACBETH</i>	49
G. Schütz, F. Pires <i>A genetic based algorithm for the quadratic 0-1 problem</i>	71
C. Luz <i>The graph bisection minimization problem</i>	85
N. Mehta, N. Shah <i>An inventory model for deteriorating items with exponentially increasing</i>	103

demand and shortages under inflation and time discounting

Os alunos seleccionados para representar a APDIO no Euro Summer Institute, ESI XXI, que se realizou de 25 de Julho a 7 de Agosto de 2003 em Neringa, na Lituânia, foram Patricia Casqueiro da Faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa e A. Miguel Gomes da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

O XXXV Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional realizar-se-á de 4 a 7 de Novembro de 2003 na cidade de Natal-RN, no Brasil. As comunicações aceites serão publicadas nos Anais do XXXV SBPO. Mais detalhe em <http://www.sobrapo.org.br/simposios/XXXV/>.

Realizaram-se em 16 de Junho de 2003, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, as provas de Doutoramento em Matemática Aplicada de João Luís Honório Matias que apresentou a dissertação Técnicas de penalidade e barreira baseadas em métodos de pesquisa directa e a ferramenta PNL-Pesdir. O Doutor João Matias, actualmente docente de Trás-os-Montes e Alto Douro, foi orientado pela Profª Edite Fernandes (Universidade do Minho). Foram arguentes principais



os Profs. João Luís Soares (Universidade de Coimbra) e Maria Teresa Torres Monteiro (Universidade do Minho).

Resumo da dissertação em http://www.utad.pt/~j_matias/.

Realizaram-se em 27 de Junho de 2003, na Universidade do Minho, as provas de Doutoramento em Engenharia de Produção e Sistemas (área de Métodos Numéricos e Estatísticos) de António Ismael de Freitas Vaz que apresentou a dissertação Aplicações, métodos e ferramentas para programação semi-infinita não linear. O Doutor Ismael Vaz, actualmente docente da Universidade do Minho, foi orientado pela Prof^a Edite Fernandes (Universidade do Minho) e pela Doutora Paula Gomes (Imperial College, London). Foram arguentes principais os Profs. Joaquim Júdice (Universidade de Coimbra) e Domingos Cardoso (Universidade de Aveiro). Resumo da dissertação em <http://www.norg.uminho.pt/aivaz/>.

Realizaram-se em 28 de Julho de 2003, na Universidade do Minho, as provas de Doutoramento em Engenharia de Produção e Sistemas (área de Métodos Numéricos e Estatísticos) de Lino António Antunes Fernandes da Costa que apresentou a dissertação Algoritmos evolucionários em optimização uni e multi-objectivo. O Doutor Lino Costa, actualmente docente da Universidade do Minho, foi orientado pelo Prof. Pedro Oliveira (Universidade do Minho). Foram arguentes principais os Profs. José António Soeiro Ferreira (Universidade do Porto) e Carlos Manuel Mira da Fonseca (Universidade do Algarve).

Resumo da dissertação em <http://sarmiento.eng.uminho.pt/dps/lac/>.

Política Editorial



O Boletim é uma publicação semestral da APDIO com matéria de interesse diverso para a comunidade de investigadores e praticantes de Investigação Operacional em Portugal. O Boletim divulga notícias que tenham a ver com a realização de eventos, celebração de protocolos, etc. que cheguem ao conhecimento do editor (João Soares, 239 791154, **apdio@cesur.civil.ist.utl.pt**) e publica artigos propostos por elementos da comunidade de Investigação Operacional e pensados para uma audiência generalista.

Todas as contribuições devem ser escritas em Word e enviadas por via eletrónica ao Editor. O Boletim está particularmente receptivo a artigos que se encaixem numa das seguintes rubricas:

Congressos, reuniões científicas já realizadas
Organizadores fazem um relato do evento realizado.

A Investigação Operacional que se faz em Portugal
Grupos de investigação a exercer actividade em Portugal falam da investigação que fazem, da sua experiência com a Indústria e Serviços, dos artigos que publicam, do software que produzem.

A Investigação Operacional que se ensina em Portugal
Instituições de Ensino Superior têm a oportunidade para divulgar os seus cursos e/ou áreas específicas de ensino. Contribuições com ênfase em aspectos que destaquem o curso de outros semelhantes no país, boas práticas no ensino de temas clássicos de IO e saídas profissionais são particularmente bem recebidas.

Contribuições livres

Investigadores e Praticantes de Investigação Operacional escrevem artigos de opinião, falam sobre tópicos emergentes em IO, descrevem a experiência de participação num congresso internacional, falam sobre a organização e composição de unidades de investigação conceituadas, etc. etc.

Histórias de sucesso

Casos de implementação ou incorporação de metodologias de Investigação Operacional na Indústria ou Serviços. Síntese de histórias de sucesso que aparecem em outras publicações de índole prática como, por exemplo, Interfaces, OR/MS Today.

Anúncio de Reuniões Científicas

Anúncio em formato rígido de reuniões científicas a realizar em Portugal. Reuniões científicas a realizar no estrangeiro serão também ser divulgadas em função da sua dimensão e interesse para a comunidade de IO.

Recensões

Apreciações críticas de livros, artigos clássicos e software.



Existe um fórum electrónico de discussão da APDIO disponibilizado pelo CIUC (Centro de Informática da Universidade de Coimbra) e que pode ser acedido no endereço <http://sagitta.ci.uc.pt/mailman/listinfo.cgi/apdio>. O fórum pretende constituir um livre e fácil veículo de comunicação entre todos os interessados nas diversas vertentes da Investigação Operacional (teoria e metodologia, aplicações práticas, desenvolvimento de software, ensino, etc.). O fórum é uma lista aberta de subscrição livre e não moderada, sendo a difusão de mensagens reservada apenas aos membros da lista.

A APDIO dispõe de um secretariado permanente que funciona diariamente entre as 10h e as 14h, através do qual pode solicitar mais informações sobre a APDIO. Para o efeito, contacte Maria da Glória Valle através do telefone 21 840 7455 ou através do email apdio@cesur.civil.ist.utl.pt ou através de correio normal em APDIO - CESUR -IST, Av. Rovisco Pais, 1000 Lisboa. A página web da APDIO é <http://www.apdio.pt/>.

