



Ofertas de projectos 2012-2013

Mestrado em Engenharia Matemática

- **TEMA = Modeling and computing carbon footprint of Douro vineyards region**

LOCAL = Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) e Faculdade de Economia da Universidade do Porto (FEP)

ORIENTADOR = Alberto Adrego Pinto

INSTITUICAOORIENTADOR = Laboratory of Artificial Intelligence and Decision Support (LIAAD) e FCUP

EMAIL = aapinto1@gmail.com

COORDENADOR = Paulo José Abreu Beleza de Vasconcelos

INSTITUICOES = Centro de Matemática da Universidade do Porto (CMUP) e FEP

DESCRICAOTEMA = Modelos matemáticos sobre a emissão de carbono da vinha para simularem quantidades de gases com efeito de estufa (abreviatura em inglês GHG) são um campo muito atual de investigação. Será possível desenvolver a cultura da vinha e a

produção de vinho com pegada neutra de carbono? Há enorme incerteza sobre a quantidade de GHG produzida e consumida nas vinhas [Carlisle et al., 2010]. Assim, estudos de modelação e simulação serão uma valia económica na medida em que podem contribuir para projetar e enobrecer a comercialização do vinho produzido no Alto Douro Vinhateiro.

O Alto Douro Vinhateiro, classificado pela UNESCO como Património da Humanidade, é uma região única em Portugal e no mundo, produtora dos melhores vinhos. Prestigiar este distintivo néctar de Portugal com a redução da sua pegada de carbono seja por melhores práticas seja pela sua captura, é fundamental para a competitividade internacional do vinho e para a sustentabilidade do sector vitivinícola duriense. Este trabalho tem por objetivo contribuir para o estudo do problema da mitigação de gases de efeito estufa na vinha do Douro. É um dos temas de investigação de ponta no âmbito do reforço da gestão ambiental e fundamental na sustentabilidade do sector vitivinícola.

ATIVIDADE = Consultoria/Auditoria/Projeto

AREACIENTIFICA = Matemática Computacional

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Carlisle, E, M Summers and DR Smart (2010). California Vineyard Greenhouse Gas Emissions: An Assessment of the Available Literature and Determination of Research Needs. CDFR, CSWA, CAWG. Advances in Agronomy

Wermelinger, B., Baumgartner, J., Gutierrez, A.P. (1991). A demographic model of assimilation and allocation of carbon and nitrogen in grapevines. Ecological Modelling 53: 1-26.

Suddick, E, KM Scow, WR Horwath, LE Jackson, DR Smart, JP Mitchell and J Six (2010). The potential for California soils to sequester carbon and reduce greenhouse gas emissions: A holistic approach. Advances in Agronomy

ARTIGOSEMINARIO = David R. Smart, Michael W. Wolff, Eli Carlisle, Maria del Mar Alsina Marti. Reducing Greenhouse Gas Emissions in the Vineyard: Advances in the Search to Develop More Sustainable Practices
PERFILALUNO = Entusiasta, motivação multidisciplinar, interesse pela modelação e simulação.
SUGESTOES = Este trabalho será realizado em colaboração com a ADVID - Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense with Fernando Alves (Diretor Técnico).

- **TEMA = Criptografia dinâmica**

LOCAL = FCUP
ORIENTADOR = Maria Carvalho
INSTITUICAOORIENTADOR = DM-FCUP
EMAIL = mpcarval(at)fc.up.pt
COORIENTADOR =
INSTITUICOES =
DESCRICAOTEMA = Trata-se de utilizar sistemas dinâmicos para encriptar mensagens de modo seguro.
ATIVIDADE = Âmbito Académico
AREACIENTIFICA = Sistemas Dinâmicos e Teoria Ergódica
OUTRAS =
BIBLIOGRAFIA = R. Schmitz, Public key cryptography: A dynamical perspective(2008)
P. Guan, Cellular automaton public-key cryptosystems (1987)
S. Wolfram, Cryptography with cellular automata (1985)
ARTIGOSEMINARIO = H. Gutowitz, Cellular automata: theory and experiment (MIT, 1991)
PERFILALUNO =
SUGESTOES =

- **TEMA = Fatorização de inteiros / segurança de um sistema criptográfico de chave pública**

LOCAL = FCUP
ORIENTADOR = Manuel Delgado
INSTITUICAOORIENTADOR = Departamento de Matemática - FCUP
EMAIL = mdelegado@fc.up.pt
COORIENTADOR =
INSTITUICOES =
DESCRICAOTEMA = O objetivo é perceber como se pode gerar uma chave segura para o RSA, um sistema criptográfico de chave pública.

A segurança tem por base algum algoritmo para gerar inteiros (provavelmente) primos sendo que o produto de dois desses números deve resistir aos mais eficientes algoritmos conhecidos para fatorizar inteiros.

ATIVIDADE = Âmbito Académico
AREACIENTIFICA = Álgebra, Teoria de Números, Criptografia
OUTRAS =
BIBLIOGRAFIA = O sistema computacional GAP: <http://www.gap-system.org/>
Capítulo do manual dedicado aos inteiros:
<http://www.gap-system.org/Manuals/doc/htm/ref/CHAP014.htm> (12/4/2012)

Stefan Kohl, FactInt: Advanced Methods for Factoring Integers (um pacote GAP)

<http://www.gap-system.org/Manuals/pkg/factint/doc/chap0.html> (12/4/2012)

Livros de teoria dos números e criptografia. por exemplo:

A. J. Menezes, P. C. van Oorschot, S. A. Vanstone; Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 2001 ((disponível gratuitamente em

<http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac/> (12/4/2012)))

ARTIGOSEMINARIO = A acordar...

PERFILALUNO = Conhecimentos básicos de Teoria dos Números e de Criptografia e bons conhecimentos gerais de matemática. É fundamental ter uma grande disponibilidade mental para aprender muito mais, pois alguns dos algoritmos a perceber não são fáceis e envolvem conceitos provavelmente não conhecidos do aluno. São ainda necessários conhecimentos de programação (que permitam pelo menos perceber as implementações existentes) e grande interesse pela área.

SUGESTOES =

- **TEMA = Epidemic of mildew and of powdery mildew in the vineyards of the Douro region: modeling and simulation**

LOCAL = Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) e Faculdade de Economia da Universidade do Porto (FEP)

ORIENTADOR = Alberto Adrego Pinto

INSTITUICAOORIENTADOR = Laboratory of Artificial Intelligence and Decision Support (LIAAD) e FCUP

EMAIL = aapinto1@gmail.com

COORIENTADOR = Paulo José Abreu Beleza de Vasconcelos

INSTITUICOES = Centro de Matemática da Universidade do Porto (CMUP) e FEP

DESCRICAOTEMA = Modelos matemáticos para preverem o desenvolvimento e variação em doenças são de fundamental importância pelo conhecimento científico que incorporam e capacidade de previsão que entregam. Em muitos casos, estudos de modelação e simulação vêm ainda acrescidos da sua valia económica.

O Alto Douro Vinhateiro, classificado pela UNESCO como Património da Humanidade, é uma região única em Portugal e no mundo, produtora dos melhores vinhos. Doenças em vinhas dependem, naturalmente, das castas e do "terroir". As características particulares da geografia, geologia e clima do Douro tendo por base a produção de vinho têm de ser exploradas para que o modelo epidémico da doença possa ter aderência à realidade. O Douro tem características muito peculiares no que respeita ao seu "terroir". Como para além do "terroir" as castas têm comportamentos diferenciados perante a doença, este estudo tanto poderá ser mais geral para as principais castas da região ou poderá ser particular para uma.

Este trabalho tem por objetivo modelar a propagação do oídio nas vinhas do Douro, adaptando metodologias semelhantes conseguidas para outras regiões do mundo e introduzindo novas abordagens. Pretende-se caracterizar o disseminar espaço-temporal da propagação desta epidemia na vinha, quantificar a sua variabilidade e identificar os principais fatores. Uma maior compreensão do desenvolvimento de epidemias do mildio e do oídio nas videiras do Douro pode melhorar a forma de gerir a doença, avaliando o risco de invasão de forma mais precisa. Esta precisão terá impactos económicos avultados que ajudaram a região a ser mais competitiva no mercado da vinha e do vinho

ATIVIDADE = Consultoria/Auditoria/Projeto

AREACIENTIFICA = Matemática Computacional

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Calonnec, A., Cartolaro, P., and Chadœuf, J., 2009. Highlighting Features of Spatio-temporal Spread of Powdery Mildew Epidemics in the Vineyard Using Statistical Modeling on Field Experimental Data, *Phytopathology*, 99:4, 411-422

Flaherty, D. L., L. P. Christiansen, W. T. Lanini, J. J. Marois, P. A. Phillips, and L. T. Wilson. Eds. 1992. *Grape Pest Management*. Univ. of Calif. DANR Publication. 400 pp.

Pearson, R. C. and Gadoury D. M. , 1987. *Cleistothecia, the source of primary*

inoculum for grape powdery mildew in New York. *Phytopathology*, 77:1509-1579.
Sall, M. A. and Wyrinski, J. 1982. Perennation of powdery mildew in buds of grapevines. *Plant Dis.* 66:678-679.
Ypema, H. L. and Gubler, W. D. 1997. Long term effect of temperature and triadimefon on proliferation of *Uncinula necator*: Implications for fungicide resistance and disease risk assessment. *Plant Dis.* 81:1187-1192.
ARTIGOSEMINARIO = A. Calonnec, P. Cartolaro, and J. Chadœuf (2009)
PERFILALUNO = Entusiasta, motivação multidisciplinar, interesse pela modelação e simulação.
SUGESTOES = Este trabalho será realizado em colaboração com a ADVID - Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense.

• **TEMA = Modelos matemáticos para a transmissão do vírus HIV/Sida**

LOCAL = Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

ORIENTADOR = Carla Pinto

INSTITUICAOORIENTADOR = Instituto Superior de Engenharia do Porto e Centro de Matemática da Universidade do Porto

EMAIL = cpinto@fc.up.pt

COORDINADOR = J.A. Tenreiro Machado

INSTITUICOES = Instituto Superior de Engenharia do Porto

DESCRICAOTEMA = Estudam-se modelos matemáticos para a transmissão do vírus HIV/SIDA, usando teoria da bifurcação. A teoria da bifurcação é a análise da forma como o número ou o tipo de solução de um dado sistema/modelo se altera quando os seus parâmetros são variados.

A modelação da transmissão do vírus da SIDA tem sido o motor impulsionador de muita investigação nos últimos anos, dada a importância da SIDA na natalidade, mortalidade e economia dos países.

Começa-se por rever modelos simples de transmissão do vírus HIV e, posteriormente, estudam-se os modelos mais recentes propostos na literatura. Perelson et al, 1993, [1], propõem um modelo simples, de quatro equações diferenciais ordinárias, para a dinâmica de populações de células T CD4+, na presença e ausência do vírus HIV. Em 2007, Wodarz et al, [2], estudam modelos matemáticos para simular o efeito da infeção de células T CD4 sobre a dinâmica do vírus HIV e sobre as respostas imunes. Em 2012, Roy et al, [3], desenvolvem o modelo proposto em [2], que passa a incluir a dinâmica de infeção pelo vírus HIV de dois clones, independentemente regulados, de células CD4 T HIV-específicas, direcionados para dois epítomos distintos do vírus. Neste trabalho, estuda-se uma generalização deste modelo, considerando, a infeção pelo vírus HIV, de um maior número de clones de células CD4 T e competição entre os mesmos. Este cenário é mais adequado à realidade, dado que, in vivo, podem aparecer mais do que dois clones.

ATIVIDADE = Áreas da Saúde

AREACIENTIFICA = Biomatemática

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = [1] Dynamics of HIV infection of CD4+ T cells. A.S. Perelson, D.E. Kirschner, R.D. Boer. *Mathematical Biosciences*, 114(1), 81-125, 1993.

[2] Infection dynamics in HIV-specific CD4 T cells: Does a CD4 T cell boost benefit the host or the virus? D. Wodarz, D.H. Hamer. *Mathematical Biosciences* 209, 14-29, 2007.

[3] Infection of HIV-specific CD4 T helper cells and the clonal composition of the response. S.M. Roy, D. Wodarz. *Journal of Theoretical Biology*. Aceite em Março de 2012.

[4] Elucidating the elite: mechanisms of control in HIV-1 infection. K.A. O'Connell, J.R. Bailey, J.N. Blankson. *Trends Pharmacol Sci.* 30(12), 631-7, 2009.

[5] Modeling HIV Transmission and AIDS in the United States. H.W. Hethcote, J.W. Van Ark. Springer-Verlag 1992.

[6] The Role of Mathematical Models in the Study of HIV Transmission and the Epidemiology of AIDS. R.M. Anderson. *Journal of Acquir Immune Defic Syndr*, 1, 241-256, 1988.

ARTIGOSEMINARIO = [1] Dynamics of HIV infection of CD4+ T cells. A.S. Perelson, D.E. Kirschner, R.D. Boer. Mathematical Biosciences, 114(1), 81-125, 1993.
PERFILALUNO = Aluno com formação em equações diferenciais ordinárias e modelação, com forte motivação para a área da biomatemática.
SUGESTOES = Homepage: <http://www.fc.up.pt/pessoas/cpinto>

- **TEMA = Diagnóstico epidemiológico e previsão de cárie dentária com recurso a redes bayesianas**

LOCAL = GEMAC/CMUP/FCUP, Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática de Aveiro (IEETA/UA), Faculdade de Medicina Dentária da UPorto (FMDUP)

ORIENTADOR = Sónia Gouveia

INSTITUICAOORIENTADOR = IEETA/UA, GEMAC/CMUP

EMAIL = sonia.gouveia@fc.up.pt

COORIENTADOR = João Nuno Tavares (GEMAC/CMUP/FCUP), Álvaro Azevedo (FMDUP)

INSTITUICOES = GEMAC/CMUP/FCUP e FMDUP

DESCRICAOTEMA = Atualmente, existem dois métodos epidemiológicos standardizados para o diagnóstico da cárie dentária que se distinguem, de forma antagónica, nos critérios adotados, nos recursos que exigem e principalmente, nos custos de implementação. Nas últimas décadas, a etiopatogenia desta enfermidade tem sofrido alterações profundas, nomeadamente em comunidades mais desenvolvidas, caracterizando-se pela presença de sinais de menor objetividade. A mesma realidade tem servido para a OMS persistir na aplicação dos critérios de 1997, segundo alguns autores, e para outros, os abandonar, com a criação dos critérios ICDAS II (2005). A remodelação dos critérios epidemiológicos da OMS de 1997, ou a implementação de métodos de diagnóstico sem efeitos secundários indesejáveis poderão ser, no futuro, uma alternativa à radicalização atual. Importa pois, comprovar que tais métodos alternativos reproduzem a realidade, e simultaneamente, que o seu comportamento seja melhor explicado pelos determinantes (fatores de risco) da própria cárie dentária [1].

Com efeito, neste estudo será determinado um indicador de cárie a partir de rastreios com diferentes métodos e critérios epidemiológicos, em duas comunidades escolares (rural e urbana). Simultaneamente, será avaliada a presença de determinantes da enfermidade com o objetivo de permitir uma previsão sobre a probabilidade da presença da enfermidade com necessidade de intervenção clínica. Este estudo irá analisar a aplicabilidade de Redes Bayesianas (RB) no contexto do diagnóstico epidemiológico de cárie dentária. Genericamente, uma RB é um modelo probabilístico que representa um conjunto de variáveis aleatórias e as suas dependências condicionadas [2,3], e é usualmente descrita através de um grafo acíclico e direccionado, onde os vértices representam variáveis aleatórias e os arcos indicam dependência probabilística entre as variáveis. Vértices não conectados representam variáveis não relacionadas. Este estudo será desenvolvido em duas etapas

. Numa primeira fase, as RB serão avaliadas quanto à sua capacidade para identificação das variáveis mais relevantes para o diagnóstico de cárie dentária não cavitada, a partir de uma base de dados já recolhida [1] e, na segunda fase, as RB serão avaliadas quanto à previsão de novos casos de doença, dado um conjunto de sintomas já observados.

ATIVIDADE = Áreas da Saúde

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = [1]. Azevedo A. (2011), Análise de verosimilhança dos critérios e

meios de diagnóstico utilizados em estudos epidemiológicos da cárie dentária. Tese de doutoramento em Medicina Dentária. Faculdade de Medicina Dentária da UP, Porto, Portugal. [<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/56670/2/3189.pdf>]
[2]. Pearl J. (1988), Probabilistic reasoning in intelligent systems: networks of plausible inference, San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
[3]. Barber D. (2012), Bayesian Reasoning and Machine Learning, Cambridge University Press.

ARTIGOSEMINARIO = [1]. Mago V.K. et al, A Decision Making System for the Treatment of Dental Caries, Studies in Fuzziness and Soft Computing 2008, 230: 231-242, (<http://www.springerlink.com/content/et8t710348vj342k/fulltext.pdf>); [2]. Chattopadhyay S. et al, Application of Bayesian Classifier for the Diagnosis of Dental Pain, published online Journal of Medical Systems 2010, (<http://www.springerlink.com/content/g221vh5m6744362r/fulltext.pdf>).

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

- **TEMA = Max Ordinal Learning**

LOCAL = INESC Porto e FCUP

ORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

INSTITUICAOORIENTADOR = INESC Porto e FEUP

EMAIL = jaime.cardoso@inescporto.pt

COORDINADOR = Joaquim Pinto da Costa / Inês Domingues

INSTITUICOES = FCUP / INESC Porto e FEUP

DESCRICAOTEMA = In predictive modeling tasks, a clear distinction is often made between learning problems that are supervised or unsupervised. Supervised models only make use of labeled data (e.g. training patterns with known category labels) while the unsupervised models only use unlabeled data. However, in many applications, knowledge about the training examples is neither fully complete nor totally incomplete. This has motivated research into learning models that can address data of this type.

Recently, new learning methodologies have been proposed where, for each example, only partial information about the label is available. Motivated by a breast cancer application, the max ordinal learning (MOL) methodology has been recently proposed. In MOL, each example is described using two different feature sets or views, where both are not necessarily observed for a given example. If a single view is observed, then the class is only due to that feature set; if both views are present, the observed class label is the maximum of the two values corresponding to the individual views.

The goal of this project is to study the use of different classification methods, like Neural Networks and Linear Discriminant Analysis, within the framework already proposed for MOL (see reference). These could be applied to classification problems such as breast cancer detection or other applications based on the background and interests of the student.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Max-Coupled Learning: Application To Breast Cancer (Jaime S. Cardoso, Ines Domingues), In Proceedings of The Ninth International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), 2011.

<http://www.inescporto.pt/~jsc/publications/conferences/2011JaimeICMLA.pdf>

ARTIGOSEMINARIO =

<http://www.inescporto.pt/~jsc/publications/conferences/2011JaimeICMLA.pdf>

PERFILALUNO = -conhecimentos de reconhecimento de padrões

-programação em Matlab

SUGESTOES =

- **TEMA = Classificação de dados em painel**

LOCAL = Universidade do Porto

ORIENTADOR = Maria Eduarda Silva

INSTITUICAOORIENTADOR = Faculdade de Economia da UP

EMAIL = mesilva@fep.up.pt

COORDINADOR = Maria Paula Brito

INSTITUICOES = Faculdade de Economia da UP

DESCRICAOTEMA = Em muitas áreas de aplicação como bioestatística, economia, finanças, psicométrica ou ciências sociais, os dados a analisar estão sob a forma de painel, isto é, para uma amostra de indivíduos, foram feitas observações repetidas de um conjunto de variáveis em vários momentos no tempo. Assim as observações relativas a um indivíduo constituem uma série temporal multidimensional. Um exemplo de tal conjunto de dados é o seguinte (faz parte da package "plm" do R): observaram-se, entre 1962 e 1993, para cada estado dos Estados Unidos da América dados relativos ao preço do pacote de cigarros, população, população com mais de 16 anos, índice de preço no consumidor, rendimento disponível per capita, número de pacotes de cigarros vendido per capita, preço mínimo de pacote de cigarros nos estados adjacentes.

Neste contexto, um problema de interesse é identificar grupos de indivíduos com características semelhantes - isto é, com "percursos" semelhantes e caracterizar esses grupos em função das variáveis observadas ao longo do tempo. Estamos pois perante um problema de "unsupervised clustering" no qual os dados estão organizados numa matriz de 3 dimensões enquanto que nos problemas habituais de classificação os dados se encontram organizados em matrizes de 2 dimensões - dados que também podem ser vistos a 2 dimensões, mas em que em cada célula (i,j) relativa ao indivíduo i e variável j, se observa uma série temporal.

Neste projecto pretende-se abordar o problema da classificação de dados em painel desenvolvendo uma metodologia alternativa à usual que é baseada em modelos (model-based).

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Viroli (2011), Model based clustering for three-way data structures, Bayesian Analysis, 6(4), 573-602.

Maurizio Vichi (2010), Clustering models for high dimensional, temporal, and dissimilarity data. Revue MODULAD 2010, pp: 93-98.

S. Fruhwirth-Schnatter (2011). Panel data analysis: a survey on model-based clustering of time series.

ARTIGOSEMINARIO = Maurizio Vichi (2010), Clustering models for high dimensional, temporal, and dissimilarity data. Revue MODULAD 2010, pp: 93-98.

PERFILALUNO = Este projecto envolve conceitos de séries temporais que o aluno terá de adquirir caso não tenha frequentado a disciplina de séries temporais, processos estocásticos ou processamento de sinal.

SUGESTOES =

- **TEMA = Redes sociais e Classificação Conceptual : estudo de complementaridade**

LOCAL = FCUP e FEP, UP

ORIENTADOR = Paula Brito

INSTITUICAOORIENTADOR = Fac. Economia, UP

EMAIL = mpbrito@fep.up.pt

COORDINADOR =

INSTITUIÇÕES =

DESCRICAOTEMA = A análise de redes sociais constitui hoje um tema de investigação em grande desenvolvimento, com uma dinâmica notável, sendo constantemente apresentados trabalhos que visam esta temática em variadíssimas áreas do conhecimento. Este facto deve-se sobretudo à sua actualidade, ao ritmo a que se desenvolve, e às múltiplas questões que esta recente realidade pode levantar. Do ponto de vista de análise de dados, os estudos efectuados têm sobretudo em conta as ligações na rede (os links), e apenas raramente utilizam também a informação adicional disponível sobre os elementos (os "nodos") que formam a rede. Consideremos em particular a rede formada por co-autoria de trabalhos científicos - que tem sido já amplamente citada e analisada.

Se tivermos em conta as ligações formadas por co-autoria, encontramos uma rede onde dois nodos estão ligados se os respectivos autores publicaram trabalhos em comum. Mas, em paralelo, podemos retirar informação desses mesmos trabalhos (e.g. palavras-chave, termos usados nos títulos), e formar classes de autores que usam os mesmos termos - e portanto cujos trabalhos versam tópicos próximos.

Em particular, a Análise Conceptual Formal permite identificar "conceitos", isto é conjuntos de elementos e atributos que ocorrem sempre em conjunto.

A comparação das classes ou conceitos obtidos com a informação externa e da rede social formada será certamente do maior interesse, para identificar grupos de co-autores, por um lado, e elementos, que apesar de terem uma temática comum, nunca trabalharam em conjunto.

Como domínio de aplicação, poderiam ser usadas a população docente da FEP, os investigadores do INESC, ou outro grupo de escolha do candidato.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Wille, R. (1982): Restructuring lattice theory: an approach based on hierarchies of concepts. In: I.Rival (ed.): Ordered sets. Reidel, Dordrecht-Boston, 445-470.

Carpineto, C., Romano, G. (1993). GALOIS : An order-theoretic approach to conceptual clustering. Proceedings of 10th International Conference on Machine Learning, Amherst. June 1993, pp. 33-40

Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration"

M. E. J. Newman,

Colloquium of the National Academy of

Sciences, "Mapping Knowledge Domains, Irvine, CA, 2004.

- Livros / artigos recentes em análise de redes sociais (há uma grande quantidade)

ARTIGOSEMINARIO = (não aplicável)

PERFILALUNO = Interesse pela Análise Multivariada de Dados. Algum conhecimento (e gosto...) de programação.

SUGESTOES = Este trabalho pode ser de futuro desenvolvido, considerando ambitos mais alargados :

- redes ponderadas, isto é, em que cada ligação entre dois nodos da rede (dois autores) tem em conta o número de trabalhos publicados em comum; dados não binários, etc.

É portanto um trabalho de grande actualidade e com perspectivas de desenvolvimento futuro.

- **TEMA = Detecção de mudanças em séries temporais**

LOCAL = Universidade do Porto
ORIENTADOR = Maria Eduarda Silva
INSTITUICAOORIENTADOR = Faculdade de Economia da UP
EMAIL = mesilva@fep.up.pt
COORDINADOR = Ana Paula Rocha
INSTITUICOES = Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
DESCRICAOTEMA = A detecção de quebras estruturais em processamento de sinal e séries temporais é um problema relevante em análise de dados de diversas áreas tais como finanças, economia, climatologia e sinais biomédicos (variabilidade da frequência cardíaca entre outros sinais vitais). Uma quebra estrutural é uma alteração em algum aspecto do sinal ou da série temporal: pode ser uma alteração no nível médio ou na variância do processo, mas também na própria estrutura de dependência. Existem diversas metodologias para a detecção de quebras em séries temporais. Neste projecto, propõe-se o estudo e desenvolvimento de uma metodologia baseada num princípio da Teoria de Informação: o "minimum description length" (MDL) para a segmentação de séries temporais não estacionárias.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Outras

OUTRAS = Análise de séries temporais e processamento de sinal

BIBLIOGRAFIA = Davis, R. A., Lee, T.C.M., Rodriguez-Yam, G.A. (2006) Structural Break Estimation for Nonstationary Time Series Models. Journal of the American Statistical Association, 101, 223-239.

ARTIGOSEMINARIO = Davis, R. A., Lee, T.C.M., Rodriguez-Yam, G.A. (2006) Structural Break Estimation for Nonstationary Time Series Models. Journal of the American Statistical Association, 101, 223-239.

PERFILALUNO = O aluno deve ter interesse pelas áreas de séries temporais e procesamento de sinal. Irá necessitar de conceitos usualmente adquiridos nas disciplinas de Séries Temporais, Processamento de Sinal, Análise Estatística e Processamento de Sinal.

SUGESTOES =

- **TEMA = Análise das variáveis das viaturas que mais influenciam os sinistros.**

LOCAL = AXA

ORIENTADOR = Joaquim F.P. Costa

INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP

EMAIL = jpcosta@fc.up.pt

COORDINADOR = Dr. Luís Maranhão

INSTITUICOES = AXA

DESCRICAOTEMA = Para o ramo automóvel, um dos fatores de risco utilizados hoje é a viatura. Para a viatura as variáveis que estamos a utilizar são a cilindrada, a potência e a relação peso/potência. Serão estes os bons fatores? Essa é a nossa dúvida e por isso o que se pretende é analisar todas as variáveis associadas à viatura e ver quais são as que melhor explicam o comportamento em termos de frequência de sinistros/custos. Se sobrar tempo, será ainda estudado o tema da fraude, que variáveis a explicam ou se deverá ser esta também uma variável a incluir na tarifa.

ATIVIDADE = Actividades Financeiras/Seguros/Atuariado

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA =

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

- **TEMA = Análise discriminante ordinal**

LOCAL = FCUP

ORIENTADOR = Joaquim F.P. Costa

INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP

EMAIL = jpcosta@fc.up.pt

COORIENTADOR = Ana Rita Gaio

INSTITUICOES = FCUP

DESCRICAOTEMA = É frequente na prática existirem problemas onde se pretende discriminar entre várias classes ordenadas, embora muitas vezes essa relação de ordem seja ignorada. Em Da Costa & al (2008) foi introduzido um novo paradigma para este tipo de problemas e que consiste em assumir que a probabilidade a posteriori das várias classes deve ser unimodal. Por exemplo, se se pretendesse prever a temperatura de amanhã numa de 5 classes, (muito frio, frio, temperado, quente, muito quente), uma vez que as classes estão ordenadas, não faz sentido que a classe mais provável seja quente e a segunda classe mais provável seja frio; deveria ser uma classe vizinha da mais provável. É nisto que consiste o paradigma unimodal. Pretende-se estudar os vários trabalhos publicados sobre o modelo unimodal e trabalhos relacionados com ele e estender o desenvolvimento do modelo unimodal para Análise Discriminante Paramétrica onde se assume uma distribuição para os dados. Neste

caso pretende-se determinar as condições a que devem satisfazer os parâmetros das distribuições de forma a garantir a unimodalidade das probabilidades a posteriori das classes.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Probabilidades e Estatística

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = J. Pinto da Costa, H. Alonso, and J. Cardoso. The unimodal model for the classification of ordinal data. *Neural Networks*, 21(1):78-91, 2008.

Joaquim Pinto da Costa, Ricardo Sousa and Jaime S. Cardoso. An all-at-once Unimodal SVM Approach for Ordinal Classification. In *Proceedings of the Ninth International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA 2010)*, Washington DC, USA, 12-14 Dec. 2010.

J. Pinto da Costa and J. S. Cardoso. Classification of ordinal data using neural networks. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, LNAI 3720:690-697, 2005.

ARTIGOSEMINARIO =

PERFILALUNO = Aluno com interesse em desenvolver novas metodologias estatísticas, com uma componente teórica mas também aplicada, e de preferência que tenha tido a disciplina de CARF.

SUGESTOES =

- **TEMA = Análise da resposta da pressão intracraniana, oxigenação e fluxo sanguíneo cerebral à osmotherapia**

LOCAL = DM-FCUP e Unidade Cuidados Neurocriticos - CHSJ

ORIENTADOR = Ana Rita Gaio e Ana Paula Rocha

INSTITUICAOORIENTADOR = DM-FCUP

EMAIL = argaio@fc.up.pt , aprocha@fc.up.pt

COORIENTADOR = Celeste Dias

INSTITUICOES = Unidade Cuidados Neurocriticos - CHSJ

DESCRICAOTEMA = A osmotherapia é um tratamento standard da hipertensão craniana (HTC) associada ao traumatismo cranioencefálico (TCE) grave.

HTC define-se como pressão intracraniana (PIC) acima de 20 mmHg (1) por período de tempo superior a 5min num doente que não está a ser estimulado (2). Assim, a

monitorização da PIC está indicada nos doentes com lesão cerebral aguda, nomeadamente com TCE grave (3), pois a HTC aguda é uma emergência médica que requiere diagnóstico rápido e tratamento adequado para diminuir a mortalidade e melhorar o prognóstico. A perfusão cerebral depende da diferença entre a pressão arterial média e a PIC e designa-se pressão de perfusão cerebral (PPC) (4). A utilização de osmoterapia tem por objetivo diminuir a PIC e, conseqüentemente preservar a PPC para assegurar fluxo e oxigenação adequadas ao tecido cerebral (5,6). O manitol 20% é o fármaco osmótico mais usado, mas mais recentemente tem aumentado o número de trabalhos com administração de cloreto de sódio (NaCl) hipertónico (7) em várias concentrações, permanecendo ainda incerto a vantagem de uma opção

em relação à outra (8). O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do manitol 20% e do NaCl 20% em variáveis que influenciam a perfusão cerebral, designadamente PIC, PPC, oxigenação (PbtO₂) (9) e fluxo sanguíneo (10), com monitorização multiparamétrica em tempo real.

ATIVIDADE = Áreas da Saúde

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Sinal

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Referencias Bibliograficas indicativas

- Cremer OL, van Dijk GW, van Wensen E, et al. Effect of intracranial pressure monitoring and targeted intensive care on functional outcome after severe head injury. Crit Care Med. 2005;33:2207-2213.

- Czosnyka, M., et al., Intracranial pressure: more than a number. Neurosurg Focus, 2007. 22(5): p. E10.

- Kerwin AJ, Schinco MA, Tepas JJ 3rd, Renfro WH, Vitarbo EA, Muehlberger M. The use of 23.4% hypertonic saline for the management of elevated intracranial pressure in patients with severe traumatic brain injury: a pilot study. J Trauma. 2009;67(2):277-82.

- L. A. Steiner et al , Predicting the response of intracranial pressure to moderate hyperventilation, Acta Neurochir (Wien) (2005)

DOI 10.1007/s00701-005-0510-x

ARTIGOSEMINARIO = A indicar oportunamente

PERFILALUNO = Competências na área de Análise da Dados e Processamento de Sinal.

SUGESTOES =

- **TEMA = Utilização de técnicas de processamento do sinal na previsão eólica**

LOCAL = FCUP e INESC TEC

ORIENTADOR = Jaime S. Cardoso

INSTITUICAOORIENTADOR = INESC TEC e FEUP

EMAIL = jaime.cardoso@inescporto.pt

COORDINADOR = Joaquim Pinto da Costa

INSTITUICOES = FCUP

DESCRICAOTEMA = Nos últimos anos tem-se assistido à proliferação de centrais de produção baseadas em energias renováveis, especialmente eólica, no sistema electroprodutor nacional. É neste contexto se surge a necessidade de conhecer antecipadamente a evolução da produção deste tipo de centrais que se baseiam em recursos naturais que apresentam uma característica variável ao longo do tempo. Podendo-se caracterizar a medida da velocidade de vento como um sinal, a utilização de técnicas de processamento de sinal que permitam desacoplar o sinal medido em várias componentes devem permitir obter melhores resultados, quando incorporadas nos modelos de previsão. Sendo assim, pretende-se comparar o comportamento de modelos de previsão de produção de base eólica com a utilização de técnicas processamento de sinal com a situação de utilizar os dados em bruto.

ATIVIDADE = Setor da Energia (Eletricidade, Gás, Água, Petróleo)
AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Sinal
OUTRAS =
BIBLIOGRAFIA = Short-term prediction of wind energy production
I Sánchez
International Journal of Forecasting, 2006 - Elsevier

Using neural networks to estimate wind turbine power generation
IEEE Transactions on Energy Conversion, 2001
Shuhui Li

ARTIGOSEMINARIO = Using neural networks to estimate wind turbine power generation;
IEEE Transactions on Energy Conversion, 2001 Shuhui Li

PERFILALUNO = conhecimento de Matlab, processamento de sinal e técnicas previsão
SUGESTOES =

- **TEMA = Processamento automático de papeis hidrosensíveis através de sistemas SmartPhone**

LOCAL = AppGeneration / FCUP
ORIENTADOR = André Marçal
INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP (Dep. Matemática)
EMAIL = andre.marcal@fc.up.pt
COORIENTADOR =
INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = O trabalho consiste no desenvolvimento de uma ferramenta computacional de avaliação de papeis hidrosensíveis (PHS) para SmartPhone. O trabalho baseia-se em algoritmos de processamento de imagem previamente desenvolvidos (Marçal & Cunha, 2008) para quantificação de número e tamanho de gotas. Há no entanto aspectos novos que tem de ser resolvidos, como por exemplo a detecção automática do alvo (PHS) nas imagens recolhidas pelas câmaras fotográficas dos sistemas SmartPhone.

O trabalho envolve inicialmente uma componente de desenvolvimento de novos algoritmos de processamento de imagem, a implementar e testar com recurso ao MATLAB. Numa segunda fase, que decorrerá na empresa AppGeneration, os programas e algoritmos MATLAB serão adaptados para C++ para implementação em sistemas Apple (iPhone).

ATIVIDADE = Outras
AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem
OUTRAS = Software
BIBLIOGRAFIA = Marçal, A, Cunha, M. (2008). Image processing of artificial target for automatic evaluation of spray quality. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 51(3):811-821.
Cunha, M., Carvalho, C., Marçal, A. (2012). Assessing the ability of image processing software to analyse spray quality on water-sensitive papers used as artificial targets. Biosystems engineering, 111(1):11-23.

ARTIGOSEMINARIO = X
PERFILALUNO = Este projecto envolve uma forte componente de programação, pelo que só deverá ser atribuído a alguém com apetência por este tipo de actividades. Deverá ter frequentado a disciplina de Análise e Processamento de Imagem.
SUGESTOES = O trabalho decorrerá na FCUP e na empresa AppGeneration (Porto).

- **TEMA = Processamento automático de imagens DotBlot através de sistemas SmartPhone**

LOCAL = AppGeneration / FCUP
ORIENTADOR = André Marçal

INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP (Dep. Matemática)

EMAIL = andre.marcal@fc.up.pt

COORIENTADOR = Cristina Caridade

INSTITUICOES = Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (Dep. Matemática)

DESCRICAOTEMA = Este trabalho consiste no desenvolvimento de uma ferramenta computacional para análise automática de imagens DotBlot (MacroArrays), usadas em Biologia Molecular, para SmartPhone. O trabalho terá como base algoritmos de processamento de imagem previamente desenvolvidos em MATLAB (Caridade et al, 2010), numa colaboração entre a FCUP e o IBMC, actualmente também com o CIBIO. O desenvolvimento de novas técnicas de preparação de macroarrays exige que sejam feitas alterações aos algoritmos de detecção, segmentação e classificação de imagem. Para além disso deverão ser desenvolvidos novos algoritmos para a detecção automática do alvo nas imagens recolhidas pelas câmaras fotográficas dos sistemas SmartPhone.

O trabalho envolve inicialmente uma componente de desenvolvimento de novos algoritmos de processamento de imagem, a implementar e testar com recurso ao MATLAB. Numa segunda fase, que decorrerá na empresa AppGeneration, os programas e algoritmos MATLAB serão adaptados para C++ para implementação em sistemas Apple (iPhone).

ATIVIDADE = Outras

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS = Software

BIBLIOGRAFIA = Pedro Albuquerque, Cristina M.R. Caridade, Andre R.S. Marcal, Joana Cruz, Leonor Cruz, Catarina L. Santos, Marta V. Mendes, Fernando Tavares (2011). Identification of Xanthomonas fragariae, Xanthomonas axonopodis pv. phaseoli, and Xanthomonas fuscans subsp fuscans with Novel Markers and Using a Dot Blot Platform Coupled with Automatic Data Analysis, Applied and Environmental Microbiology, Vol. 77, No.16, 5619-5628.

C.M.R. Caridade, A.R.S. Marçal, T. Mendonça, P. Albuquerque, M.V. Mendes, F. Tavares (2010). Automatic analysis of macroarrays' images, Proceedings of the 32nd IEEE EMBS - EMBC 2010 Conference, 6122-6125.

A.R.S. Marçal, C.M.R. Caridade, P. Albuquerque, M.V. Mendes, F. Tavares (2009). Automatic Detection of Molecular markers in Digital Images, Proceedings of the 31st Annual International Conference of the IEEE EMBS - EMBC 2009, 6710-6713.

ARTIGOSEMINARIO = X

PERFILALUNO = Este projecto envolve uma forte componente de programação, pelo que só deverá ser atribuído a alguém com apetência por este tipo de actividades. Deverá ter frequentado a disciplina de Análise e Processamento de Imagem.

SUGESTOES = O trabalho decorrerá na FCUP e na empresa AppGeneration (Porto).

- **TEMA = Variabilidade da Frequência Cardíaca em Doença Crítica**

LOCAL = DM-FCUP/CMUP e Serviço de Cuidados Intensivos Pediátricos-CHSJ

ORIENTADOR = Ana Paula Rocha

INSTITUICAOORIENTADOR = DM-FCUP / CMUP

EMAIL = aprocha@fc.up.pt

COORIENTADOR = Rute Almeida

INSTITUICOES = FCUP/CMUP

DESCRICAOTEMA = Doentes críticos com patologia aguda do Sistema Nervoso Central (SNC) revelam alterações da frequência cardíaca e do controlo cardiovascular.

O estudo dos sinais cardiovasculares e sua variabilidade batimento a batimento pode fornecer dados clínicos complementares para estudar a evolução temporal da doença e a otimização do prognóstico clínico. Na lesão traumática cerebral o conhecimento científico tem provado que as crianças têm problemas clínicos únicos. Assim, são necessários estudos pediátricos de monitorização individual e seu seguimento, utilizando uma combinação efetiva dos sinais de variabilidade disponíveis e

avaliando o potencial contributo quer para a abordagem terapêutica, em qualidade e tempo de intervenção, quer na predição da qualidade de vida.

O objetivo do estudo é a identificação das especificidades inerentes aos dados pediátricos, bem como a comparação com estudos realizados em adultos [Freitas et al 96,],

Pretende-se fazer o estudo evolutivo dos parâmetros cardiovasculares baseado na monitorização contínua do ECG com Holter de alta resolução (12 derivações, 1000Hz) em crianças com lesão cerebral aguda (traumática e não traumática), internadas na Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) do Hospital de S. João, Porto. As séries de variabilidade extraídas serão caracterizadas utilizando metodologias de Análise de Dados, Processamento Estatístico de Sinal e modelação de Séries Temporais, em conjunto com informação simultânea e sincronizada extraída dos monitores da cabeceira do doente. O estudo poderá incorporar parâmetros correntemente usados no estudo da variabilidade da frequência cardíaca [Task Force, 96], bem como o seu seguimento [Mainardi et al, 2009] e explorar outros índices lineares ou não lineares, como a memória longa [Leite et al, 2009] ou entropia [Voss et al, 2009] .

ATIVIDADE = Áreas da Saúde

AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Sinal

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = [1] Freitas, J. , Puig, J., Rocha, A.P. , Lago, P., Teixeira, J., Carvalho, M.J., Costa, O., Falcão de Freitas, A. Heart Rate variability in brain death. Clinical Autonomic Research, 6, 141-146, 1996.

[2] Task Force of ESC & NASPE (1996). Heart rate variability, standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. European Heart Journal (1996) 17, 354-381.

[3] Mainardi, L. T. (2009) On the quantification of heart rate variability spectral parameters using time-frequency and time-varying methods. Phil. Trans. R. Soc. A 367, 255-275.

[4] Leite, A., Rocha, A. P., Silva, M. E., Long memory and volatility in HRV: An ARFIMA-GARCH approach, in Computers in Cardiology, Vol. 36, 2009, pp. 165-168.

[5] Voss, A. et al (2009). Methods derived from nonlinear dynamics for analyzing heart rate variability Phil. Trans. R. Soc. A 367:277-296.

ARTIGOSEMINARIO = A referência será indicada posteriormente adequando ao perfil característico e competências específicas do aluno

PERFILALUNO = Competências : Análise de Dados, Processamento Estatístico de Sinal , Séries Temporais.

SUGESTOES = Coordenação Clínica de Augusto Ribeiro e Marta João Silva, no âmbito de um acordo de cooperação e trabalho de colaboração em curso.

● TEMA = Movimento pedonal

LOCAL = FCUP

ORIENTADOR = Sílvio Gama

INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP

EMAIL = smgama@fc.up.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = Estudar os diferentes regimes associados aos movimentos pedonais

ATIVIDADE = Transportes

AREACIENTIFICA = Matemática Computacional

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = "Dynamics of crowd disasters: An empirical study"

Dirk Helbing and Anders Johansson

PHYSICAL REVIEW E 75, 046109 2007

"Modeling crowd turbulence by many-particle simulations"

Wenjian Yu and Anders Johansson
PHYSICAL REVIEW E 76, 046105 2007

ARTIGOSEMINARIO = "Modeling crowd turbulence by many-particle simulations" Wenjian Yu and Anders Johansson PHYSICAL REVIEW E 76, 046105

PERFILALUNO = Conhecimentos em simulação e análise numérica.
Conhecimentos em probabilidade e estatística.

Conhecimentos de python (ou linguagem equivalente).
SUGESTOES =

- **TEMA = Alguns processos estocásticos e modelos com interesse em seguros e finanças**

LOCAL = DM - FCUP

ORIENTADOR = Margarida Brito

INSTITUICAOORIENTADOR = DM - FCUP

EMAIL = mabrito@fc.up.pt

COORIENTADOR = Maria do Carmo Miranda Guedes (?)

INSTITUICOES = CMUP

DESCRICAOTEMA = O objectivo é estudar a transformação de Esscher no caso de alguns processos estocásticos que se têm revelado muito úteis em modelos de seguros e de finanças, como por exemplo, os processos Wiener, Poisson, gama, Gaussiano invertido, Lévy, Meixner. Além de uma revisão tão exaustiva quanto possível dos aspectos teóricos relevantes, deve ser feita experimentação numérica com comparação dos diversos modelos. Nos casos em que haja acesso a dados reais deve ser feita uma aplicação adequada dos modelos mais relevantes para a situação em causa.

ATIVIDADE = Actividades Financeiras/Seguros/Atuariado

AREACIENTIFICA = Probabilidades e Estatística

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = W. Shoutens (2003), Lévy Processes in Finance, Chichester: John Wiley and Sons

H.U. Gerber e E S.W. Shiu (1994), Option pricing by Esscher transforms, Transactions of the Society of Actuaries XLVI, 99-191

ARTIGOSEMINARIO = Capítulos do livro W. Shoutens (2003), Lévy Processes in Finance, Chichester: John Wiley and Sons

PERFILALUNO = Boa formação em Probabilidades e Estatística bem com em bases de dados. É importante que goste de programar.

SUGESTOES =

- **TEMA = Métodos de previsão de sinistros.**

LOCAL = DM- FCUP e AXA

ORIENTADOR = Margarida Brito

INSTITUICAOORIENTADOR = DM - FCUP

EMAIL = mabrito@fc.up.pt

COORIENTADOR = Maria do Carmo Miranda Guedes (?) - CMUP e Luís Maranhão - AXA

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = Associado à Solvência II, um dos principais factores de risco são as Reservas. O objectivo principal deste tema é a estimação da volatilidade a curto prazo. O trabalho a realizar envolve a pesquisa e implementação de métodos adequados, num contexto real.

ATIVIDADE = Actividades Financeiras/Seguros/Atuariado

AREACIENTIFICA = Probabilidades e Estatística

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Rajesh Sahasrabuddhe (2008), Principles of the Chain-Ladder "Method" Selecting and Updating Claims Development Factors, Casualty Actuarial Society E-

Forum, 569-579

Michael G. Wacek, (2008), Risk Margins in Fair Value Loss Reserves: Required Capital for Unpaid Losses and its Cost Casualty Actuarial Society E-Forum, 580-615

List of Policy Issues and Options for the Level 2 Impact Assessment of Solvency II Version 2.0 - Junho 2009

ARTIGOSEMINARIO = Michael Merz, Mario V. Wüthrich, Modelling The Claims Development Result

PERFILALUNO = Boa formação em Probabilidades e Estatística. Conhecimentos adequados em Bases de Dados. Gostar de programar.

SUGESTOES =

- **TEMA = Estimação de um modelo GARCH (para dados financeiros): comparação de métodos clássicos e de optimização.**

LOCAL = DM -FCUP

ORIENTADOR = Maria Eduarda Silva

INSTITUICAOORIENTADOR = FEP - UP

EMAIL = mesilva@fep.up.pt

COORIENTADOR = Maria do Carmo Miranda Guedes(?)

INSTITUICOES = CMUP

DESCRICAOTEMA = A estimação da variância em modelos auto-regressivos condicionalmente heterocedásticos tem um papel importante na modelação de diversos tipos de dados, em particular no caso de dados financeiros. No início do século XXI têm sido propostos modelos de optimização não linear restringida para a estimação dessa variância. Neste trabalho propõe-se a aplicação de um destes modelos de optimização para a estimação de um modelo GARCH para dados financeiros nacionais. Pretende-se fazer uma comparação com os resultados obtidos pelos métodos usuais em séries temporais para vários tipos de dados habituais em finanças: índices de bolsa, taxas de câmbio, valores de acções, valores de obrigações, valores de fundos de investimento.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Investigação Operacional, Optimização e Controlo

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Aslihan Altay-Salih, Mustafa Ç. Pinar, Sven Leyffer, Constrained Nonlinear Programming for Volatility Estimation with Garch Models, SIAM Review 45 (2003), pp 485-503.

ARTIGOSEMINARIO = Aslihan Altay-Salih, Mustafa Ç. Pinar, Sven Leyffer, Constrained Nonlinear Programming for Volatility Estimation with Garch Models, SIAM Review, 45, pp 485-503, 2003.

PERFILALUNO = Bons conhecimentos de Séries Temporais. Saber trabalhar com Bases de Dados. Gostar de programar.

SUGESTOES =

- **TEMA = Gestão de aprovisionamentos**

LOCAL = F.Ramada S.A.

ORIENTADOR = Eng. Jorge Oliveira

INSTITUICAOORIENTADOR = F. Ramada S.A,

EMAIL = jorge.oliveira@ramada.pt

COORIENTADOR = Um docente do DM-FCUP

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = A principal actividade da F.Ramada SA é a comercialização de aço a retalho. O facto da empresa cortar blocos de aço à medida das necessidades dos

clientes, leva a existência em stock de milhares de peças de aço das mais diversas dimensões. Os artigos em armazém são codificados pelo seu perfil (espessura x largura) existindo uma gama alargada de perfis para cada aço. Quando as peças deixam de ter um perfil Standard passam a ser denominada por MI (medidas irregulares).

Tendo em consideração que uma eficiente gestão de aprovisionamentos é crucial para manter a competitividade da empresa, pretende-se que o estagiário participe no desenvolvimento de uma nova metodologia para gestão de aprovisionamentos de peças de aço que considere nos seus critérios todo o stock de peças, nomeadamente os milhares de MIs em stock.

ATIVIDADE = Indústria de transformação, Maquinaria e Equipamentos

AREACIENTIFICA = Investigação Operacional, Otimização e Controlo

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Livros de Investigação Operacional em português ou inglês.

ARTIGOSEMINARIO = Capítulos apropriados de livros de Investigação Operacional

PERFILALUNO = Conhecimentos básicos de otimização e gestão de stocks. Bons conhecimentos de Bases de Dados e de Sistemas e Aplicações.

SUGESTOES =

● TEMA = Matemática Financeira

LOCAL = DM FCUP

ORIENTADOR = Alberto Adrego Pinto

INSTITUICAOORIENTADOR = DM FCUP

EMAIL = aapinto@fc.up.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = O estudo de mercados financeiros quer em tempo discreto quer em tempo contínuo sobre um ponto de vista matemático. Estudar as técnicas matemáticas usadas nos processos estocásticos que caracterizam o portfolio, ganhos e riqueza

ATIVIDADE = Actividades Financeiras/Seguros/Atuariado

AREACIENTIFICA = Matemática Financeira

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = S Pliska; Introduction to Mathematical Finances, Blackwell Publishers
Huyên Pham; Continuous-time Stochastic Control and Optimization with Financial Applications, Springer, 2009

ARTIGOSEMINARIO = S Pliska; Introduction to Mathematical Finances, Blackwell Publishers

PERFILALUNO =

SUGESTOES =

● TEMA = Organização Industrial

LOCAL = DM FCUP

ORIENTADOR = Alberto Adrego Pinto

INSTITUICAOORIENTADOR = DM FCUP

EMAIL = aapinto@fc.up.pt

COORIENTADOR =

INSTITUICOES =

DESCRICAOTEMA = O estudo da tomada de decisões estratégicas quer em tempo discreto quer em tempo contínuo sobre um ponto de vista matemático. Estudar as técnicas matemáticas usadas em teoria de leilões e em organização industrial assim como as suas aplicações.

ATIVIDADE = Actividades Financeiras/Seguros/Atuariado

AREACIENTIFICA = Matemática Financeira

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Drew Fudenberg and Jean Tirole, Game Theory, MIT Press 1991.
J. Tirole. The Theory of Corporate Finance. Princeton University Press, 2006.
F. Menezes and P. Monteiro. An Introduction to Auction Theory. Oxford University Press, 2005.
ARTIGOSEMINARIO = Drew Fudenberg and Jean Tirole, Game Theory, MIT Press 1991.
PERFILALUNO =
SUGESTOES =

- **TEMA = Desenvolvimento de sistema para reconhecimento automático de plantas em SmartPhone**

LOCAL = FCUP / AppGeneration
ORIENTADOR = André Marçal
INSTITUICAOORIENTADOR = FCUP (Dep. Matemática)
EMAIL = andre.marcal@fc.up.pt
COORIENTADOR =
INSTITUICOES =
DESCRICAOTEMA = Este trabalho consiste no desenvolvimento de uma ferramenta computacional para reconhecimento automático de plantas, a partir da fotografia de uma folha, para implementação em sistemas SmartPhone. Numa primeira fase, que decorrerá na FCUP, o trabalho incidirá no desenvolvimento de algoritmos em MATLAB para segmentação, extracção de variáveis e classificação de imagens de folhas. Haverá também uma componente de recolha de dados de teste (imagens) e estruturação de bases de dados de referência, tarefas que serão realizadas em colaboração com o Departamento de Biologia e o CIBIO. Numa segunda fase, que decorrerá na empresa AppGeneration, os programas e algoritmos MATLAB serão adaptados para C++ com vista à implementação em sistemas Apple (iPhone). No final será preparado um protótipo que permita a identificação de um conjunto de plantas a partir da fotografia de uma folha.
ATIVIDADE = Outras
AREACIENTIFICA = Análise de Dados e Processamento de Imagem
OUTRAS = Software
BIBLIOGRAFIA = Gonzalez, R.C., Woods, R.E., Eddins, S.L., 2004, Digital Image Processing using MATLAB, Addison-Wesley
ARTIGOSEMINARIO =
PERFILALUNO = Deverá ter frequentado a disciplina de Análise e Processamento de Imagem. A 2ª parte do projecto poderá envolver uma forte componente de programação, pelo que só deverá ser atribuído a alguém com apetência por este tipo de actividades.
SUGESTOES = O trabalho decorrerá na FCUP e na empresa AppGeneration (Porto).

- **TEMA = Análise de sentimentos em texto para suporte a decisão política**

LOCAL = DCC-FCUP / INESC TEC
ORIENTADOR = Alípio Jorge
INSTITUICAOORIENTADOR = DCC-FCUP / INESC TEC
EMAIL = amjorge@fc.up.pt
COORIENTADOR =
INSTITUICOES =
DESCRICAOTEMA = Esta dissertação insere-se no projeto europeu e-Policy. O trabalho consiste em tratar um volume de dados textuais (text mining) que correspondem a posts e comentários colocados por diversos utilizadores em sites de discussão pública. O objetivo é perceber, utilizando ferramentas automáticas, qual o sentimento da população relativamente a uma decisão política (por exemplo a localização de um aterro sanitário) lançada à discussão. Neste trabalho utilizar-se-á a ferramenta R e o package tm. Haverá apoio de outros elementos da equipa. O objetivo é refinar as técnicas de classificação de sentimentos presentes em texto.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Liu, B. (2010). Sentiment analysis and subjectivity. In N. Indurkha & F. J. Damerau (Eds.), Handbook of Natural Language Processing, Second Edition (pp. 1-38). Retrieved from <http://www.cs.uic.edu/~liub/FBS/NLP-handbook-sentiment-analysis.pdf>

Pang, B., Lee, L., & Vaithyanathan, S. (2002). Thumbs up? Sentiment Classification using Machine Learning Techniques. Language, 10(July), 79-86. Association for Computational Linguistics. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/cs/0205070>

ARTIGOSEMINARIO = ??

PERFILALUNO = - Alguma capacidade de programação e tratamento computacional de dados

- Experiência com R é conveniente mas não determinante (experiência com matlab ou ferramentas semelhantes é também útil)

SUGESTOES = Ver site do projeto e-Policy: <http://www.epolicy-project.eu/node>

- **TEMA = Regras de distribuição discretas - descoberta de distribuições**

LOCAL = DCC-FCUP / INESC TEC

ORIENTADOR = Alípio Jorge

INSTITUICAOORIENTADOR = DCC-FCUP / INESC TEC

EMAIL = amjorge@fc.up.pt

COORIENTADOR = Joaquim Pinto da Costa

INSTITUICOES = FCUP

DESCRICAOTEMA = Muitos problemas de machine learning ou data mining resolvem-se utilizando algoritmos de classificação. Estes são capazes de aprender a partir de conjuntos de dados etiquetados e produzir modelos classificadores. Um destes modelos de classificação é capaz de automaticamente determinar uma classe de um objeto desconhecido. O objetivo deste trabalho é o de desenvolver um método que associe a cada objeto não uma classe, mas uma distribuição de classes, capturando assim mais informação que pode ser relevante em tarefas de apoio à decisão. O trabalho será baseado em regras de associação e em regras de distribuição contínuas, existindo já uma solução para estas que servirá de ponto de partida.

A descoberta de distribuições discretas tem muitas aplicações potenciais, por exemplo na etiquetagem automática de imagens a partir de exemplos.

ATIVIDADE = Âmbito Académico

AREACIENTIFICA = Análise Estatística de Dados, Data mining

OUTRAS =

BIBLIOGRAFIA = Alípio Mário Jorge, Fernando Pereira, Paulo J. Azevedo: Visual Interactive Subgroup Discovery with Numerical Properties of Interest. Discovery Science 2006: 301-305

Alípio Mário Jorge, Paulo J. Azevedo, Fernando Pereira: Distribution Rules with Numeric Attributes of Interest. PKDD 2006: 247-258

Kun Zhang; Wei Fan; Buckles, B.; Xiaojing Yuan; Zujia Xu; , "Discovering Unrevealed Properties of Probability Estimation Trees: On Algorithm Selection and Performance Explanation," Data Mining, 2006. ICDM '06. Sixth International Conference on , vol., no., pp.741-752, 18-22 Dec. 2006

Jan-Nikolas Sulzmann, Johannes Fürnkranz: An Empirical Comparison of Probability Estimation Techniques for Probabilistic Rules. Discovery Science 2009: 317-331

ARTIGOSEMINARIO = ??

PERFILALUNO = -Alguma capacidade de programação

-é bom, mas não obrigatório, ter algum conhecimento de R ou Matlab

*Metodologias mais relevantes *

- data mining/regras de associação
- R statistical package
- medidas de semelhança e de caracterização de distribuições

SUGESTOES =