

## IDENTIFICAÇÃO

### Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada – Doutorado

Disciplina: Processamento de Alto Desempenho

Período: 2015/2

Carga horária: 45h

Créditos: 3

Código da disciplina: 112382

Professor: Luiz Gonzaga da Silveira Junior e Rodrigo da Rosa Righi

## EMENTA

Apresenta ferramentas para a programação concorrente e paralela e seu emprego visando a obtenção de processamento de alto desempenho em arquiteturas dotadas de múltiplos processadores. Aborda a decomposição de aplicações em atividades concorrentes e a utilização eficiente dos recursos de processamento oferecidos pela arquitetura, através de mecanismos de balanceamento de carga. Trata da aplicação dos conhecimentos trabalhados na disciplina através do desenvolvimento de programas, no contexto do processamento de alto desempenho.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução: histórico, máquinas, sistemas operacionais. Revisão de conceitos: processos, *threads*, sincronização, operações de E/S. Classificação de máquinas paralelas. Aplicações representativas: fractal de Mandelbrot, equação de Laplace, *n-queens*. Problemas regulares e irregulares. Otimização de programas sequenciais. Programação com POSIX *threads*. Programação com MPI.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HWANG, K., XU, Z. **Parallel and Cluster Computing Scalable Architecture and Programming**. New York: McGrawHill, 1998.

WILKINSON, B. **Parallel programming: techniques and applications using Networked Workstations and parallel computers**. New Jersey: Prentice Hall. 1999.

PINEDO, M. **Scheduling: theory, algorithms, and systems**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1995.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRUCKER, P. **Scheduling algorithms**. New York: Springer Verlag, 1998.

BAKER, L. **Parallel programming**. New York: Mc Graw Hill, 1996.

EL REWINI, H., LEWIS, T., ALI, H. **Task scheduling in parallel and distributed systems**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994.

FOSTER, I. **Designing and building parallel programs: concepts and tools for parallel software engineering**. Reading, Addison Wesley, 1995.

PACHECO, P. **Parallel Programming with MPI**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1997.

SKILLICORN, D. **Foundations of parallel programming**. Cambridge: University Press, 1994

### **AVALIAÇÃO**

Elaboração de artigo relatando o desenvolvimento e resultados obtidos com as três aplicações trabalhadas ao longo do trimestre.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada – Doutorado**

Disciplina: Tópicos Especiais Em Computação Aplicada I – Engenharia de Software

Semestre: 2015/2

Carga horária total: 30

Créditos: 02

Código da disciplina: 112393

Professor: Kleinner Oliveira

## **EMENTA**

A disciplina de Tópicos Especiais em Computação Aplicada I visa a oferecer aos alunos a oportunidade para o estudo de temas atuais e em desenvolvimento em cada Linha de Pesquisa não cobertos em outras disciplinas do Programa, mas que estejam sendo objeto de pesquisa por parte dos pesquisadores do programa ou de visitantes eventuais. Os temas desenvolvidos são focados nos domínios temáticos das Linhas de Pesquisa do Programa.

O oferecimento desta disciplina poderá ser proposto pelos membros do corpo docente do curso, sendo indicado, na ocasião, o título, ementa, bibliografia e período. A proposta deverá ser encaminhada à Coordenação do Programa, antes do início do respectivo período letivo, para apreciação, através de ofício ao Coordenador.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GAMMA, E., HELM, R., JOHNSON, R., VLISSIDES, J., Design patterns: elements of reusable object- oriented software. Reading: Addison-Wesley, 1995. 395 p.

WAZLAWICK, R. Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PRESSMAN, R., Software Engineering – A Practitioner’s Approach, 8th ed., McGraw-Hill, 2014.

SOMMERVILLE, I., Software Engineering, 9th ed., Addison-Wesley, 2013.

MARTIN, R., Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices, Pearson Education, 2002.

LARMAN, C. Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos. Porto Alegre: Bookman, 2000, 492 p.

WOHLIN C., RUNESON, P., HOST, M., OHLSSON, M., REGNELL, B., WESSLÉN, A., Experimentation in Software Engineering, Springer, 2012, 236p.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada – Doutorado**

Disciplina: Tópicos Especiais em Computação Aplicada II – Pesquisa Operacional

Semestre:

Carga horária total: 30

Créditos: 02

Código da disciplina: 112394

Professor: Arthur Tórgo Gómez

## **EMENTA**

A disciplina de Tópicos Especiais em Computação Aplicada I visa a oferecer aos alunos a oportunidade para o estudo de temas atuais e em desenvolvimento em cada Linha de Pesquisa não cobertos em outras disciplinas do Programa, mas que estejam sendo objeto de pesquisa por parte dos pesquisadores do programa ou de visitantes eventuais. Os temas desenvolvidos são focados nos domínios temáticos das Linhas de Pesquisa do Programa.

O oferecimento desta disciplina poderá ser proposto pelos membros do corpo docente do curso, sendo indicado, na ocasião, o título, ementa, bibliografia e período. A proposta deverá ser encaminhada à Coordenação do Programa, antes do início do respectivo período letivo, para apreciação, através de ofício ao Coordenador.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

A disciplina aborda temas sobre metaheurísticas como segue: Busca Tabu, Algoritmos Genéticos, Scatter Search and Path Relinking, Programação Genética: Síntese automática de Topologias e Parâmetros Numéricos, Algoritmos Meméticos, Procedimentos de *Greedy Randomized Adaptive Search*, Metaheurística Colônia de Formigas, Métodos *Multi-Start*, Redes Neurais, Hiper-heurísticas e estratégias de paralelização de Metaheurísticas.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

RAYWARD-SMITH, V.J; OSMAN, C. R. E SNITH, G. D. **Modern heuristic search methods** Chichester: John Wiley & Sons, 1996. 294 p.

PHAM, D. T.; KARABOGA, D. **Intelligent optimisation techniques : genetic algorithms, tabu search, simulated annealing and neural networks**. London: Springer, 2000. 302 p.

Goldberg, David E. **Genetic algorithms in search, optimization, and Machine Learning**. Addison-Wesley, 1989, 412p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** METAHEURISTIC optimization via memory and evolution: tabu search and scatter search. Boston: Kluwer Academic Publishers, c2005. 466 p.

GLOVER, Fred; LAGUNA, Manuel. **Tabu search**. Boston: Kluwer Academic, 1997. xix, 382 p.

### **AVALIAÇÃO**

Provas orais e escritas, seminários e projetos.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada – Doutorado**

Disciplina: Otimização Combinatória

Semestre: 2015/2

Carga horária total: 45

Créditos: 03

Código da disciplina: 112380

Professor: Leonardo Dagnino Chiwiacowsky

### **EMENTA**

Apresenta aplicações de otimização combinatorial através da solução de problemas. Aborda métodos de programação inteira, otimização por subgradientes, complexidade de algoritmos combinatoriais e metaheurísticas.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Problema de Otimização: conceitos básicos e modelagem;

Problemas de Otimização Combinatória: ciclo euleriano, ciclo hamiltoniano, coloração de grafos, árvores de cobertura, problema da mochila, problema do caixeiro viajante, problema de corte e empacotamento;

Complexidade de Algoritmos: cálculo de complexidade, classes de complexidade, problemas P, NP, NP-completo e NP-difícil;

Técnicas de solução: métodos exatos e métodos aproximativos;

Heurísticas: métodos de busca local;

Metaheurísticas: busca em trajetória e busca populacional;

Hibridização e Paralelização de Metaheurísticas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BLUM, Christian; ROLI, Andrea. Metaheuristics in combinatorial optimization: Overview and conceptual comparison. ACM Computing Surveys, Vol. 35, No. 3, September 2003, pp. 268–308.

CHRISTOFIDES, N. et al. Combinatorial optimization. Chichester: John Wiley & Sons, 1979. 557p.

COOK, W. et al. Combinatorial optimization. Chichester: John Wiley & Sons, 1998. 355p.

HERTZ, Alain; WIDMER, Marino. Guidelines for the use of meta-heuristics in combinatorial optimization. *European Journal of Operational Research* 151.2003, pp. 247–252.

JOHNSON, David S., A Brief History of NP-Completeness, 1954–2012. *Documenta Mathematica*, Extra Volume ISMP, 2012, pp. 359–376.

NEMHAUSER, G. L.; WOLSEY, L. A. *Integer and combinatorial optimization*. Chichester: John Wiley & Sons, 1999. 320p.

SCHRIJVER, A. *A theory of linear and integer programming*. Chichester: John Wiley & Sons, 1998. 484p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

COELLO, C.A.C. Theoretical and numerical constraint-handling techniques used with evolutionary algorithms: a survey of the state of the art. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, vol. 191: 1245–1287, 2002.

HERTZ, A.; WIDMER, M.. Guidelines for the use of meta-heuristics in combinatorial optimization. *European Journal of Operational Research*, vol. 151: 247–252, 2003.

LOZANOVA, M.; GARCÍA-MARTÍNEZ, C. Hybrid metaheuristics with evolutionary algorithms specializing in intensification and diversification: Overview and progress report. *Computers & Operations Research*, vol. 37: 481-497, 2010.

PAPADIMITRIOU, C. H.; STEIGLITZ, K. *Combinatorial optimization: algorithms and complexity*. New York: Dover Publications, INC., 1998, 512p.

RAYWARD-SMITH, V.J.; OSMAN, I. H.; REEVES, C. R.; SIMITH, G.D. *Modern heuristic search methods*. Chichester : John Wiley & Sons, 1996. 294p

### **AVALIAÇÃO**

Estudo dirigido extraclasse, Seminários, Implementações e relatórios

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada – Doutorado**

Disciplina: Prospecção de Dados e Extração de Conhecimentos

Semestre: 2015/2

Carga horária total: 45

Créditos: 03

Código da disciplina: 112385

Professor: João Francisco Valiati

## **EMENTA**

Apresenta tópicos de prospecção de dados (*data mining*) e extração de conhecimentos em bancos de dados (*knowledge data discovery*), *data warehouse*, modelos descritivos, temporais e baseados em transações, métodos visuais, grafos, classificação, agrupamento e análise de dados multivariada. Aborda, também, métodos para extração de conhecimento de redes neurais e algoritmos genéticos.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Introdução à Descoberta do Conhecimento em Bases de Dados (KDD) abordando questões relacionadas à *Big Data*;
- Exploração de aspectos relacionados ao processo de pré-processamento, como: seleção, limpeza e transformação de dados;
- Seleção de características e redução da dimensionalidade;
- Avaliação e interpretação dos modelos de prospecção de dados;
- Exploração das principais tarefas de mineração de dados: classificação, clusterização e associação.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P., UTHURUSAMY, R. *Advances in knowledge discovery and data mining*. Menlo Park: MIT, 1996.
- HAN, J.; KAMBER, M.; PEI, J. *Data mining: concepts and techniques*. 3rd ed., Morgan Kaufmann, 2011.
- WITTEN, I.H.; FRANK, E.; HALL, M. *Data mining: practical machine learning tools and techniques*. 3rd ed., Morgan Kaufmann, 2011.



### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- ADRIAANS, P.; ZANTINGE, D. Data mining. Harlow: Addison-Wesley, 1996.
- HAND, D.; MANNILA, H.; SMYTH, P. Principles of data mining. Cambridge: MIT, 2001.
- MITCHELL, T.M. Machine learning. Boston: McGraw-Hill, 1997.
- PYLE, D. Data preparation for data mining. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1999.
- TAN, P.N.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. Introdução ao Data Mining - Mineração de Dados. Ciência Moderna, 2009.
- WEISS, S. M.; INDURKHYA, N. Predictive data mining : a practical guide. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1998.

#### Artigos:

- FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. AI Magazine. v. 17, n. 3, 1996, Pages 37–54.
- CHEN, Y.L.; WU, C.C.; TANG, K. Building a cost-constrained decision tree with multiple condition attributes, Information Sciences, v.179, issue 7, March 2009, Pages 967-979.
- PAN, J.; YANG, Q.; YANG, Y.; LI, L.; LI, F.T.; LI, G.W. Cost-Sensitive-Data Preprocessing for Mining Customer Relationship Management Databases. Intelligent Systems, IEEE , v.22, n.1, Jan.-Feb. 2007, Pages 46-51.
- WONG, K.W.; ZHOU, S.; YANG, Q.; YEUNG, J.M. Mining Customer Value: From Association Rules to Direct Marketing. Data Min. Knowl. Discov. v.11, n.1, July 2005, Pages 57-79.

### **AVALIAÇÃO**

A metodologia de ensino empregada consiste na realização de aulas expositivas, teóricas e práticas, incluindo a realização de exercícios propostos. Também é proposto o debate em função de materiais indicados para leitura, como artigos e capítulos de livros. A avaliação da disciplina ocorre pela realização dos exercícios propostos, realização e apresentação de trabalhos e realização de testes.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada - Doutorado**

Disciplina: Tópicos Especiais Em Computação Aplicada III – Engenharia de Software

Semestre: 2015/2

Carga horária total: 15

Créditos: 01

Código da disciplina: 112621

Professor: Kleinner Oliveira

## **EMENTA**

A disciplina de Tópicos Especiais em Computação Aplicada III visa a oferecer aos alunos a oportunidade para o estudo de temas atuais e em desenvolvimento em cada Linha de Pesquisa não cobertos em outras disciplinas do Programa, mas que estejam sendo objeto de pesquisa por parte dos pesquisadores do programa ou de visitantes eventuais. Os temas desenvolvidos são focados nos domínios temáticos das Linhas de Pesquisa do Programa.

O oferecimento desta disciplina poderá ser proposto pelos membros do corpo docente do curso, sendo indicado, na ocasião, o título, ementa, bibliografia e período. A proposta deverá ser encaminhada à Coordenação do Programa, antes do início do respectivo período letivo, para apreciação, através de ofício ao Coordenador.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GAMMA, E., HELM, R., JOHNSON, R., VLISSIDES, J., Design patterns: elements of reusable object- oriented software. Reading: Addison-Wesley, 1995. 395 p.

WAZLAWICK, R. Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PRESSMAN, R., Software Engineering – A Practitioner’s Approach, 8th ed., McGraw-Hill, 2014.

SOMMERVILLE, I., Software Engineering, 9th ed., Addison-Wesley, 2013.

MARTIN, R., Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices, Pearson Education, 2002.

LARMAN, C. Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos. Porto Alegre: Bookman, 2000, 492 p.

WOHLIN C., RUNESON, P., HOST, M., OHLSSON, M., REGNELL, B., WESSLÉN, A., Experimentation in Software Engineering, Springer, 2012, 236p.