PUC-Rio
Prof. Celso Carneiro Ribeiro

Departamento de Informática
Período: 1996.2
Horário: 6as feiras de 13 às 16 horas

TÓPICOS ESPECIAIS:

ALGORITMOS PARALELOS

Objetivos:

1. Introdução ao paralelismo e aos modelos de arquiteturas paralelas
2. Técnicas de paralelização
3. Eficiência e complexidade de algoritmos paralelos

Programa:

1. **Introdução à computação paralela**
2. **Questões fundamentais em computação paralela e distribuída:** Classificação de arquiteturas, alocação de tarefas, aceleração e eficiência, comunicação, memória compartilhada vs. troca de mensagens, redes de interconexão, mapeamentos.
3. **O modelo PRAM e arquiteturas a memória compartilhada:** Modelo PRAM, algoritmos ótimos e algoritmos eficientes, *trade-off* entre processadores e tempo de computação, algoritmos polilogarítmicos e a classe NC, problemas P-completos, tese da computação paralela, teorema de Brent, acesso concorrente e acesso exclusivo à memória, comparação entre algoritmos para os modelos CRCW e EREW, simulação, técnicas básicas para projeto de algoritmos paralelos, algoritmos básicos.
4. **Algoritmos para o modelo PRAM:** problemas de seleção, ordenação, componentes conexas de um grafo, caminhos mais curtos, árvores geradoras, tratamento de matrizes, avaliação de polinômios, seqüenciamento de tarefas, combinatória, geometria computacional.
5. **Algoritmos para redes de interconexão:** problemas de comunicação, caracterí sticas das principais topologias de redes de interconexão, algoritmos.

Referências:

1. J. JáJá, *An Introduction to Parallel Algorithms*, Addison-Wesley, 1992, Reading.
2. M.J. Quinn, *Parallel Computing: Theory and Practice*, McGraw-Hill, 1994, New York.
3. V. Kumar, A. Grama, A. Gupta e G. Karypis, *Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Algorithms*, Bejamin/Cummings, 1994, Redwood City.

4. A. Gibbons e W. Rytter, *Efficient Parallel Algorithms*, Cambridge University Press, 1988, Cambridge.

5. S. Lakshmivarahan e S.K. Dahl, *Parallel Computing Using the Prefix Problem*, Oxford University Press, 1994, Oxford.

6. S.G. Akl, *The Design and Analysis of Parallel Algorithms*, Prentice-Hall, 1989, Englewood Cliffs.

7. M.J. Quinn, *Designing Efficient Algorithms for Parallel Computers*, McGraw-Hill, 1987, New York.

8. J.H. Reif (editor), *Synthesis of Parallel Algorithms*, Morgan Kaufmann, 1993, San Matteo.

9. F.T. Leighton, *Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes*, Morgan Kaufmann, 1992, San Mateo.

10. A.Y. Zomaya (editor), *Parallel & Distributed Computing Handbook*, McGraw-Hill, 1996, New York.

11. A.Y. Zomaya (editor), *Parallel Computing: Paradigms and Applications*, International Thomson Computer Press, 1996, London.

12. E.F. Van de Velde, *Concurrent Scientific Computing*, Springer-Verlag, 1994, New York.

13. F.T. Leighton, C.E. Leiserson e M. Klugerman, *Theory of Parallel and VLSI Computation*, MIT/LCS/RSS 10 Research Seminar Series, Lecture Notes for 18.435/6.848, Massachusetts Institute of Technology, Laboratory for Computer Science, 1991, Cambridge.

14. E.L. Leiss, *Parallel and Vector Computing*, McGraw-Hill, 1995, New York.

15. R. Motwani e P. Raghavan, *Randomized Algorithms*, Cambridge University Press, 1995, Cambridge.

16. D.P. Bertsekas e J.N. Tsitsiklis, *Parallel and Distributed Computation*, Prentice-Hall, 1989, Englewood Cliffs.

17. J. de Rumeur, *Communications dans les rśeaux de processeurs*, Masson, 1994, Paris.

18. M. Cosnard e D. Trystram, *Algorithmes et Architectures Parallèles*, InterEditions, 1993, Paris.

19. P. Chaudhuri, *Parallel Algorithms: Design and Analysis*, Prentice-Hall, 1992, Englewood Cliffs.

20. C.C. Ribeiro, "Parallel Computer Models and Combinatorial Algorithms", in *Surveys in Combinatorial Optimization* (G. Laporte, S. Martello, M. Minoux and C.C. Ribeiro, eds.), *Annals of Discrete Mathematics* 31, p.325-364, North-Holland, 1987, Amsterdam.

21. R.M. Karp e V. Ramachandran, "Parallel Algorithms for Shared-Memory Machines", Chapter 17 in *Handbook of Theoretical Computer Science: Algorithms and Complexity* (Jan Van Leeuwen, ed.), p.870-941, Elsevier - The MIT Press, 1990, Amsterdam - Cambridge.

22. U. Manber, *Introduction to Algorithms: A Creative Approach*, Addison-Wesley, 1989, Reading. (capítulo 12)

23. S. Baase, *Computer Algorithms: Introduction to Design and Analysis*, Addison-Wesley, 1988, Reading. (capítulo 10)

24. P.M. Pardalos, A.T. Phillips e J.B. Rosen, *Topics in Parallel Computing in Mathematical Programming*, Science Press, 1992, New York.

25. T.H. Cormen, C.E. Leiserson e R.L. Rivest, *Introduction to Algorithms*, 1990, The MIT Press - McGraw-Hill.

26. G. Kindervater, *Exercices in Parallel Combinatorial Computing*, Centrum voor Wiskunde en Informatica, 1989, Amsterdam.

27. S. Lakshmivarahan e S.K. Dhall, *Analysis and Design of Parallel Algorithms: Arithmetic and Matrix Problems*, McGraw-Hill, 1990, New York.

28. L. Kronsjö, *Computational Complexity of Sequential and Parallel Algorithms*, Wiley, 1985, Chichester.

29. L. Kronsjö e D. Shumsheruddin (eds.), *Advances in Parallel Algorithms*, Blackwell, 1992, Oxford.

30. G. Authié et alii, *Algorithmes Parallèles: Analyse et Conception*, Hermès, 1994, Paris.

31. P. Quinton e Y. Robert, *Algorithmes et Architectures Systoliques*, Masson, 1989, Paris.

32. K. Hwang, *Advanced Computer Architectures: Parallelism, Scalability and Programmability*, McGraw-Hill, 1993, New York.

33. G. Tel, *Introduction to Distributed Algorithms*, Cambridge University Press, 1994, Cambridge.

34. R.W. Hockney e C.R. Jesshope, *Parallel Computers*, Adam Hilger Ltd., 1981, Bristol.

35. H.S. Morse, *Practical Parallel Computing*, Academic Press, 1994, Cambridge.

36. P.M. Kogge, *The Architecture of Pipelined Computers*, Mc-Graw-Hill, 1981, New York.

37. I.T. Foster, *Designing and Building Parallel Programs*, Addison-Wesley, 1995, Reading.