



Universitatea din Craiova

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ
DEPARTAMENTUL DE CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

**Bvd. Decebal 107
CRAIOVA, ROMANIA**

**Tel. 40 - (0)251 - 438198
Fax 40 - (0)251 - 438198**

Tematica de concurs

pentru ocuparea postului de asistent pe perioadă determinată, poz. 43, din Statul de funcții al Departamentului de CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI, anul universitar 2019-2020

A. Tematica pentru proba scrisă și proba orală

1. Introducere. Evoluția arhitecturilor și conceptelor legate de paralelism.
2. Platforme paralele și medii de calcul paralel virtuale
3. Arhitecturi distribuite. Modele arhitecturale paralele și distribuite.
4. Modele de programare paralelă. Indicatori de performanță
5. Specificul algoritmilor paraleli: concurența și comunicarea.
6. Principii ale proiectării algoritmilor paraleli
7. Algoritmi paraleli numerici (1). Metode pipeline și sistolice în prelucrările matriceale.
8. Algoritmi paraleli numerici (2). Sisteme de ecuații liniare
9. Sortarea paralelă
10. Algoritmi paraleli pentru grafuri
11. Algoritmi paraleli pentru arbori binari
12. Algoritmi distribuiți sincroni: atomicitate și consens
13. Algoritmi distribuiți asincroni: detecția terminării, replicare asincronă
14. Problema timpului (logic) în sistemele distribuite: timp logic scalar și vectorial
15. Algoritmi de rutare.
16. Sistemul Grafic. Introducere. Arhitecturi. Subsistemul de procesare: motorul de transformări geometrice. motorul de procesare pixeli. Noțiuni de teoria culorii: spațiul aditiv, spațiul substractiv
17. Subsistemul de afișare. Tehnologii vectoriale și raster. Display-ul: tub catodic, plasmă, LCD, LED. Imprimare: cerneală, laser, sublimare, imprimare 3D. Limbaje destinate imprimării
18. Subsistemul de intrare. Tehnologii și dispozitive de intrare. Dispozitive specializate. Bucle grafice interactive
19. Date sursa. Structuri de date specifice graficii. Tipuri de ierarhii, traversarea modelului grafic, matricea curentă, interfața cu aplicația
20. Tehnici de simulare folosind matricea curentă. Traversarea ierarhiei de mișcare - matrice de transformare caracteristice nodurilor; considerații de implementare
21. Algoritmi raster. Rasterizare, algoritmi DDA și Bresenham pentru segmente de dreaptă; rasterizarea triunghiurilor, rasterizarea suprafețelor cu contur poligonal - scan line polygonal
22. Maparea suprafețelor în raster. Introducere în texturare și efecte de suprafață; maparea transparenței, maparea denivelărilor
23. Eliminarea suprafețelor ascunse. Rasterizare 3D; algoritmi Scan-Line și Z-buffer

24. Iluminare - modelul local. Modele de iluminare globală și locală; modelul Lambert; moduri de iluminare în modelul local: constant, Gouraud, Phong, Blinn
25. Iluminare - modelul global. Integrarea iluminării în modulele de eliminare a suprafețelor ascunse

B. Tematica lucrărilor de laborator

1. Modele de execuție paralele
2. Programarea folosind MPI (Message Passing Interface). Structura MPI
3. MPI: Interfețe. Modelul static. Topologii
4. Implementarea aplicațiilor MPI
5. Programarea paralela folosind procese în Windows și Unix. Suportul pentru concurență. Sincronizarea proceselor paralele în sistemele Unix
6. Implementarea unui suport al execuției paralele a proceselor
7. Programarea paralela folosind fire de execuție în Unix
8. Sincronizarea firelor. Problema producător-consumator
9. Programarea paralelă folosind fire de execuție în Windows
10. Aplicații cu thread-uri Windows. Implementarea
11. Tratarea erorilor și excepțiilor. Metrici software. Testarea. Utilizarea programelor de testare
12. Testarea performanțelor. Benchmark-uri
13. Specificații tehnice pentru dispozitive grafice: caracteristici, performanțe, tipuri de interfețe.
14. Construirea unei specificații pentru sistemul (subsistemul) grafic bazată pe cerințele aplicației. Exemple
15. Programare grafică: texturare, transparență și iluminare în OpenGL și DirectX/Direct3D - exemple de implementare
16. Programare grafică și de aplicație: animația modelelor cu ierarhie tip schelet; simularea mișcării cu constrângeri - exemple de implementare
17. Programare grafică și de aplicație: modelarea suprafețelor complexe; modele fizice simulate cu particule - exemple de implementare
18. Realizarea unei aplicații grafice secvențiale (batch) folosind conceptele introduse. Distribuția temelor, analiza de caz, arhitectura aplicației
19. Realizarea unei aplicații grafice secvențiale (batch) folosind conceptele introduse. Implementare, verificarea progresului
20. Realizarea unei aplicații grafice interactive 3D - mișcare și observare într-o încălțată închisă, cu actori statici și în mișcare programată. Descriere aplicație, cerințe, arhitectura aplicației
21. Realizarea unei aplicații grafice interactive 3D - mișcare și observare într-o încălțată închisă, cu actori statici și în mișcare programată. Implementare, verificarea progresului

Bibliografie

1. V. Kumar, A. Grama, A. Gupta, G. Kyrypis. *Introduction to Parallel Computing*, 2nd Ed., Benjamin/ Cummings 2003
2. P. Pacheco, *An Introduction to Parallel Programming*, 2nd ed. Morgan Kaufmann, 2011
3. F. T. Leighton, *Introduction to Parallel Algorithm and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes*, Morgan Kaufmann, 2nd Ed., San Mateo CA, 1991
4. T. G. Lewis, H. El-Rewini, *Introduction to Parallel Computing*, 2nd Ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, USA, 1994.1.
5. G. Hager, G. Wellein, *Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers*, CRC Press, 2010
6. M. Herlihy, N. Shavit, *The Art of Multiprocessor Programming*, Morgan Kaufmann, 2008

7. T. Rauber, G. Runger, *Parallel Programming: for Multicore and Cluster Systems* , Springer, 2010
8. D. B. Kirk and W. W. Hwu , *Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach*, Morgan Kaufmann, 2010.
9. D. Grigoras – Parallel Computing. From Systems to Applications, Computer Libris Agora, 2000
10. M.Mocanu, *Parallel Processing Algorithms and Languages*, Reprografia UCv, 1995/ updated online <http://software.ucv.ro/~mmocanu/ro/resurse/Calcul%20paralel/Docs/indexL.html>
11. M.Mocanu, A.Patriciu, *Parallel computing in the C language on transputer-based systems, Unix and Windows NT networks* (Reprografia Universitatii din Craiova, 1998)
12. Akl S., *The Design and Analysis of Parallel Algorithms* (Prentice-Hall, 1989)
13. Chaudhuri P., *Parallel Algorithms Design and Analysis* (Prentice-Hall, 1992)
14. JaJa J., *An Introduction to Parallel Algorithms* (Addison Wesley, 1992)
15. Christofer H.Nevison et al. - *Laboratories for Parallel Computing*, Jones and Bartlett, 1994
16. Hoare C.A.R., *Communicating Sequential Processes*, Prentice-Hall 1985
17. Dogaru, Dorian - "Elemente de grafica 3D", Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1988
18. Foley, James D.; van Dam, Andries; Feiner, Steven K.; Hughes, John F. - "Computer Graphics – Principles and Practice" (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, 1995
19. Watt, Alan - "3D Computer Graphics" (3rd Edition), Addison-Wesley, 1999
20. Dogaru, Dorian - "Grafica pe calculator. Vol.I. Elemente de geometrie computațională" – Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995, ISBN 9733043168