

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ

Departamentul de Automatică și Electronică

Descrierea postului scos la concurs:

Postul: Șef de lucrări, poz. 29

Disciplinele: *Programarea calculatoarelor și limbaje de programare; Programare orientată pe obiecte; Inginerie software pentru comunicații; Circuite pentru comunicații; Ingineria sistemelor de programe.*

Domeniul științific: *Ingineria sistemelor*

Tematica probelor de concurs, inclusiv a prelegerilor, cursurilor sau altor asemenea sau tematicile din care comisia de concurs poate alege tematica probelor susținute efectiv:

Programarea calculatoarelor și limbaje de programare

1. Arhitectura sistemelor de calcul.
2. Reprezentarea datelor în calculator.
3. Elemente de bază ale limbajului C.
4. Operanzi și operatori în C.
5. Instrucțiuni: instrucțiuni etichetate, instrucțiuni expresie, instrucțiuni compuse, instrucțiuni de selecție, instrucțiuni repetitive.
6. Tipuri de date structurate: tablouri.
7. Pointeri: operatori pointer, pointeri și tablouri, structuri dinamice liniare de tip listă.
8. Prelucrarea caracterelor.
9. Funcții: domeniul unei funcții, apelul funcțiilor, apelul funcțiilor având ca argumente tablouri, funcții prototip, funcții recursive, clase de memorare (specificatori sau atribute), pointeri la funcții.
10. Prelucrarea datelor cu fișiere.
11. Structuri, enumerări și uniuni în C.
12. Sistemul de intrări /ieșiri în C.
13. Biblioteca standard C: fișierele antet "stdio.h", "ctype.h", "string.h", "stdlib.h", "assert.h", "stdarg.h", "time.h".
14. Revizuri ale C-ului standard. Standardul C11.
15. Elemente ale limbajul matricial MATLAB.
16. Mediul de dezvoltare aplicații de timp real MATLAB/Simulink/RTW.
17. Elemente de bază ale limbajul LabVIEW.
18. Principiile programării în LabVIEW.
19. Funcții LabVIEW pentru sinteza și analiza semnalelor.
20. Sinteza unor semnale periodice cu LabVIEW: semnale de tip dinte de fierăstrău, semnale dreptunghiulare, semnale triunghiulare, semnale multiformă.
21. Sinteza generatoarelor de semnale reprezentate prin formule analitice.

Programare orientată pe obiecte

1. Extensii ale limbajului C în limbajul C++.
2. Elemente preliminare privind programarea orientată pe obiecte.
3. Definierea și utilizarea claselor în limbajul C++.
4. Funcții de tip constructor și destructor.

5. Compunerea obiectelor.
6. Mecanismul moștenirii. Construirea ierarhiilor de clase.
7. Funcții și clase prietene. Clase imbricate.
8. Supraîncărcarea operatorilor.
9. Funcții virtuale și polimorfismul.
10. Clase și funcții parametrizate. Mecanismul template.
11. Sistemul "stream" de I/E din C++.

Inginerie software pentru comunicații

1. Principiile comunicației. Evoluție.
2. Structura rețelelor de comunicație. Principalele cerințe.
3. Organizarea canalelor de comunicație (canale serie/paralel). Tehnici de acces multiplu. Semnale utilizate.
4. Transmitia informației pe canale ideale (fără zgomot) și pe canale reale (cu zgomot).
5. Capacitatea unui canal. Teorema lui Shannon. Dificultăți ale utilizării canalelor analogice pentru transmisii digitale.
6. Transmisii sincrone/asincrone.
7. Codificarea datelor. Codificarea culorilor. Codificarea imaginilor. Codificarea streamurilor audio. Formatul AVI RIFF.
8. Compresia datelor. Elementele unui algoritm de compresie.
9. Tehnici de compresie: codificare RLE (Run-Length Encoding), codificarea Huffman, codificare Delta, compresie LZW, codificare aritmetică. Formatele JPEG, MPEG, MP3.
10. Securitatea datelor. Scopurile criptografiei, principii, modelul de bază al criptării.
11. Modele criptografice cu chei simetrice și asimetrice, metode de criptare, aspecte legate de utilizarea cheilor, tehnici pentru optimizare a criptării.
12. Semnătura digitală, identificare și autentificare.
13. Comunicații între procese, tipuri de comunicații între procese, considerații privind alegerea unei metode de comunicație.
14. Principii ale comunicațiilor în rețea, protocoale TCP/IP și UDP.
15. Comunicații de voce și comunicații de date prin Internet Protocol.
16. Comunicații punct la punct; porturi de I/O, comunicații seriale, TAPI.
17. Socket-ul, mecanism de comunicație între procese. Tipuri de socket-uri. Porturile, mijloace de dirijare a mesajelor către aplicația corectă.
18. Modelul client-server: API-ul Socket – Winsock. Operații de bază.

Circuite pentru comunicații

1. Noțiuni introductive. Circuite elementare utilizate în circuitele pentru comunicații.
2. Circuite de bază utilizate în comunicații: Multiplicatoare. Oscilatoare. Mixere. Comparatoare de fază / frecvență. Amplificatoare și limitatoare. Filtre. Divizoare de frecvență. Driver și receptoare de linie. Aplicații.
3. Bucla PLL: Fundamente. Zgomotul și răspunsul buclei PLL. Bucle PLL speciale. Aplicații.
4. Sintetizoare de frecvență: Sintetizoare de frecvență utilizând diferite tehnici: sinteza directă, bucla multiplă. Aplicații.
5. Circuite specializate și aplicații: Modulatoare și demodulatoare. Matrice de comutare. Codec-filtre. Filtre acordabile. Transceivere și interfețe în transmitia de voce/date. Circuite pentru telefonie. Transcodere. Modemuri de FI și RF. Aplicații.

Ingineria sistemelor de programe

1. Introducere: Algoritmi din teoria numerelor.
2. Recursivitatea: Recursivitatea directă și indirectă, Tehnica de programare "divide et impera".
3. Tehnici de căutare: Căutarea secvențială, Căutarea cu santinelă, Căutarea într-un vector ordonat, Căutarea binară, Căutarea binară uniformă, Căutarea prin interpolare.
4. Tehnici de selecție: Selecția maximului, Selecția minimului și maximului, Selecția celor mai mari k elemente, Selecția k-elementului.
5. Tehnici de sortare: Sortarea cu metoda bulelor, Sortarea rapidă, Sortarea prin selecție directă, Sortarea "Heap", Sortarea prin inserție directă, Sortarea "Shell", Sortarea prin fuzionare, Sortarea prin numărare, Sortarea prin numărarea distribuțiilor.
6. Tehnica de programare "Backtracking": Problema reginelor, Structura unei implementări, Problema colorării hărților, Problema comis-voiajorului, Problema labirintului, Problema săriturii calului.
7. Tehnica de programare "Greedy": Problema planificării spectacolelor, Problema rucsacului, Problema săriturii calului, Problema comis-voiajorului.
8. Tehnica programării dinamice: Problema triunghiului, Problema subșirului crescător de lungime maximă, Problema rucsacului, Prezentarea comparativă a tehnicilor de programare "Greedy", "Backtracking" și programarea dinamică.
9. Generarea de combinații, permutări și aranjamente.
10. Liste și arbori.
11. Modelarea - etapă în dezvoltarea aplicațiilor software.
12. Concepte ale limbajului unificat UML (Unified Modeling Language).
13. Modelarea structurală în UML.
14. Modelarea comportamentală în UML.

Bibliografie selectivă:

1. Burns P., *Software Defined Radio for 3G*, Artech House, Inc., Norwood, U.K., 2003.
2. Cerbulescu C.C., *Pachete de Programe pentru Comunicații de Date*, Reprografia Universității din Craiova, 2004.
3. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.R., *Introducere în algoritmi*, Ed. Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 2000.
4. De Los Santos J. Hector, *RF MEMS Circuit Design for Wireless Communications*, Artech House, Inc., Norwood, U.K., 2002.
5. Hamilton K., Miles R., *Learning UML 2.0*, O'Reilly, 2006.
6. Iancu E., *Teoria transmisiei datelor*, Ed. Universitaria, Craiova, 2004.
7. Ioniță A.D., Saru D., *Sisteme de programe orientate pe obiecte*, Ed. ALL, 2000.
8. Jamsa K., Klander L., *Totul despre C și C++*, Ed. Teora, București, 2000.
9. Kenington B.P., *RF and Baseband Techniques for SDR*, Artech House, Inc., Norwood, U. K., 2005.
10. Kernighan B., Ritchie D., *The C Programming Language*, 2nd ed., Prentice Hall, 1988.
11. Knuth D., *Arta programării calculatoarelor: Algoritmi fundamentali*, Ed. Teora, București, 1999.
12. Knuth D., *Arta programării calculatoarelor: Algoritmi seminumerici*, Ed. Teora, București, 2000.
13. Knuth D., *Arta programării calculatoarelor: Sortare și căutare*, Ed. Teora, București, 2002.

14. Marza E., ș. a., *Radiocomunicații - Fundamente*, Ed. de Vest, Timișoara, 2007.
15. Oprea M., *Programare orientată pe obiecte. Exemple în limbajul C++*, Ed. Matrixrom, 2004.
16. Raisanen V.A., ș.a., *Radio Engineering for Wireless Communications and Sensor Applications*, Artech House, Inc., Norwood, U.K., 2003.
17. Schild H., *Manual complet C++*, Ed. Teora, București, 2003.
18. Selișteanu D., Ionete C., Petre E., Popescu D., Șendrescu D., *Ghid de programare în LabVIEW. Aplicații pentru prelucrarea semnalelor*, Tipografia Univ. din Craiova, 2003.
19. Selișteanu D., Ionete C., Petre E., Popescu D., Șendrescu D., *Aplicații LabVIEW pentru achiziția și generarea datelor*, Ed. Sitech, Craiova, 2004.
20. Selișteanu D., Ionete C., Petre E., *Instrumentație virtuală. Aplicații de prelucrare numerică a semnalelor*, Editura Matrix Rom, București, 2010.
21. Terashima N., *Intelligent Communication Systems'*, 2002, Academic Press.
22. ***, *LabVIEW User Guide*, National Instruments Corporation, 2006.
23. ***, *MATLAB/Simulink/RTW. User Guide*, 2006.
24. ***, Ariadne Training. *UML Applied*, 2nd edition, http://ariadnetraining.com/software-courses/images/stories/YesNo/ariadne/file/UML_Applied_Second_Edition.pdf