



UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA

Facultatea de Automatică, Calculatoare și Electronică

Departamentul de Calculatoare și Tehnologia Informației

Examen de diplomă, promoția 2023

TEMATICA propusă pentru Proba I

Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Programul de studiu: “Calculatoare”

Domeniul: “ Calculatoare și Tehnologia Informației”

1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii:

1.1. Elemente de grafică pe calculator

1. Transformari geometrice
2. Lantul de transformari de modelare/simulare
3. Lantul de transformari de vizualizare

1.2. Structuri de date si algoritmi

1. Arbori binari de căutare
2. Arbori echilibrati în înălțime
3. Arbori B
4. Grafuri - Arbori partiali de cost minim

1.3. Sisteme de operare

1. Noțiuni despre gestionarea proceselor: Noțiuni generale relative la procese. Modelul proces. Modelul fir de execuție.
2. Administrarea memoriei principale. Gestiunea memoriei virtuale. Strategii de încărcare și plasare. Strategii și algoritmi de înlocuire.
3. Sistemul de intrări/ieșiri. Polling. I/O bazate pe întreruperi. I/O cu și fără blocare. Straturi ale software-ului aferent I/O. Handler de întreruperi. Drivere de dispozitiv. Software I/O independent de dispozitiv. Software I/O din spațiul utilizator.
4. Gestionarea fișierelor. Concepte de bază. Atribute de fișier. Metode de acces la fișiere. Structuri de tip director. Sisteme de directoare. Administrarea spațiului pe suporturi. Gestiunea spațiului liber pe disc. Modalitati de alocare a spatiului disc.

1.4. Sisteme concurente și distribuite

1. Modelul calculului concurent
2. Sectiuni critice
3. Semafoare
4. Monitoare

5. Obiecte concurente si liniarizabilitate
6. Structuri de date concurente
7. Rezolvarea concurenta a problemelor
8. Comunicare intre procese in sisteme distribuite
9. Sisteme distribuite obiectuale si invocare la distanta

2. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații:

2.1. Programarea calculatoarelor - Tehnici de programare

1. Analiza complexitatii algoritmilor
2. Corectitudinea algoritmilor
3. Algoritmi de sortare
4. Tipuri abstracte de date
5. Liste, stive si cozi
6. Grafuri si arbori. Concepte, reprezentare si parcurgere
7. Algoritmi divide et impera
8. Programare dinamica
9. Algoritmi Greedy
10. Algoritmi backtracking

2.2. Proiectare logică

1. Algebra Booleană: Axiome și Teoreme
2. Funcții de comutație: Funcții de comutație utilizate în tehnica de calcul (constante, NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR), Relații între funcții de comutație, Proprietăți ale funcțiilor NAND, NOR, XOR
3. Forme logice: Mintermeni și maxtermeni, Forme canonice de reprezentare (FCND, FCNC), Forme normale (FND, FNC), Reprezentarea funcțiilor de comutație în logica NAND sau NOR
4. Minimizarea funcțiilor de comutație folosind diagrame KV și VEM
5. Circuite logice combinacionale tipizate: Multiplexoare logice (MUX), Decodificatoare logice (DEC), Sumatoare binare (SUM), Comparatoare (COMP)
6. Circuite logice secvențiale: Modelele Mealy și Moore
7. Circuite basculante bistabile CBB (tip RS, JK, D, T)
8. Circuite logice secvențiale tipizate (Registre, Numărătoare)

2.3. Arhitectura sistemelor de calcul

1. Structura de bază a unui calculator digital conform modelului von Neumann
2. Ciclul instrucțiune
3. Structura generala a unui CPU
4. Funcționarea CED: faza Fetch si faza Execute
5. Tehnici de adresare a memoriei: adresarea bazată, adresarea paginată, adresarea indexată

2.4. Informatică aplicată II

1. Șabloane de proiectare orientata pe obiect. Șabloane creaționale: Abstract Factory, Builder, Factory Method, Prototype, Singleton
2. Șabloane de proiectare orientata pe obiect. Șabloane structurale: Adapter Bridge, Composite, Decorator, Facade, Flyweight, Proxy.
3. Șabloane de proiectare orientata pe obiect. Șabloane comportamentale:

Chain of Responsibility, Command, Interpreter, Iterator, Mediator, Memento, Observer, State, Strategy, Template Method, Visitor

3. Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor:

3.1. Programarea calculatoarelor

1. - Arhitectura von Neumann. Ciclul instrucțiune. Structura unui program în C. Schema în memorie a unui program (cod, date inițializate, date neinițializate, heap, stivă).
2. - Tipuri de date, variabile, expresii, identificatori (bune practici)
3. - Tablouri
4. - Pointeri și aritmetica pointerilor
5. - Funcții. Transmiterea parametrilor.
6. - Structuri. Uniuni. Enumerări.
7. - Alocarea dinamică de memorie.
8. - Șiruri de caractere în C.

3.2. Programarea orientată pe obiecte

1. Definirea și utilizarea claselor. Funcții constructor și funcția destructor.
2. Compunerea claselor. Folosirea listelor de inițializare.
3. Ierarhii de clase - conceptul de moștenire. Suprascrierea metodelor.
4. Supraîncărcarea operatorilor. Supraîncărcarea operatorului de atribuire și a operatorilor de conversie.
5. Polimorfism și funcții virtuale. Utilizarea VFTABLE și a lui VFPTR.
6. Clase parametrizate - mecanismul template. Compunerea și moștenirea claselor template.
7. Ierarhii de clase pentru tratarea excepțiilor

3.3. Baze de date

1. Modelul relațional
2. Algebra relațională
3. Limbajul SQL

4. Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații:

4.1. Rețele de calculatoare

1. Adresa IP. Masca de rețea. Comunicare în rețea.
2. Gateway. Rutarea statică. Comunicarea între rețele.
3. Dispozitive de rețea. Funcționarea Switch-ului.
4. Dispozitive de rețea. Funcționarea Router-ului.
5. Protocolul DHCP și alocarea dinamică a adreselor IP.
6. Protocolul DNS. Protocolul HTTP. Accesarea site-urilor Web.
7. Modelul ISO-OSI.

4.2. Algoritmi paraleli și distribuiți

1. Tipuri si nivele de paralelism
2. Algoritmi de sortare
3. Algoritmi de inmultire a matricilor

4.3. Securitatea datelor

1. Obiectivele primare ale securității informatice (triada CIA).
2. Alte proprietăți importante (controlul accesului discreționar / obligatoriu / bazat pe roluri, autorizarea, non-repudierea, trasabilitatea și responsabilitatea, etc.)
3. Noțiuni de bază din criptografie (ce este un criptosistem, principiul lui Kerckhoff, clase de criptografie: simetrică, asimetrică)
4. Exemplificarea tehnicilor de substituție și transpunere. Algoritmi cu substituție mono-alfabetică / poli-alfabetică / poli-grafică / geometrică simplă. Algoritmi cu transpunere simplă / dublă.
5. Mecanisme de autentificare a utilizatorilor
6. Mecanisme de asigurare a integrității (coduri MAC, funcții non-inversabile)

5. Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații:

5.1. Structura și organizarea calculatoarelor

1. Reprezentarea numerelor cu semn în calculator: Reprezentarea FXP în cod direct și reprezentarea FXP în cod complement față de 2, deplasarea numerelor binare cu semn
2. Adunarea și scăderea numerelor binare cu semn: adunarea și scăderea FXP în cod direct, adunarea și scăderea FXP în codul complement față de 2
3. Organizarea calculatoarelor - Concepte fundamentale: Arhitectura Harvard, procesoare Harvard vs von Neumann, CISC și RISC
4. Ierarhia memoriei: memoria cache

5.2. Ingineria programării

1. Fazele dezvoltării unui produs software (ciclul de viață)
2. Metodologii de dezvoltare a programelor (proces de dezvoltare software)
3. Managementul de proiect software: zone de cunoștințe și procese
4. Ingineria cerințelor. Documentul cerințelor utilizatorului. Modele de sistem (contextuale, comportamentale, modele semantice de date, obiectuale și ierarhice)
5. Procese standard de obținere a modelelor de sistem. Modelare vizuală în UML
6. Proiectarea rațională orientată pe obiecte cu UML
7. Structuri abstracte în proiectarea software. Perspective arhitecturale ale sistemului. Arhitecturi distribuite
8. Implementare și integrare pentru sistemele software. Standarde de codificare. Controlul versiunilor
9. Verificare și validare. Testarea. Mentenanța și evoluția sistemelor software

5.3. Managementul proiectelor

1. Procese de dezvoltare software (modelul în cascada, integrarea componentelor reutilizabile, dezvoltări iterative, metodologii agile și programare extrema)
2. Definirea unui proces de dezvoltare software (metoda HEI RUP)
3. Managementul timpului într-un proiect software
4. Managementul costurilor într-un proiect software
5. Managementul riscului în proiectele software

6. Proiectarea sistemelor inteligente:

6.2. Proiectarea aplicațiilor Web

1. Infrastructură și arhitecturi Web
2. Tehnologii pentru aplicații Web
3. Testarea aplicațiilor Web
4. Operarea și mentenanța aplicațiilor Web
5. Utilizabilitatea aplicațiilor Web
6. Securitatea aplicațiilor Web

6.3. Comerț electronic

1. Caracteristici ale comerțului electronic
2. Modele de eBusiness
3. Modele de castig
4. Sisteme de recomandare.
 - Principiul.
 - Avantaje.
 - Clasificari.
5. Profilul utilizatorului.
 - Modalitati de reprezentare si actualizare.
 - Exploatarea profilului