

Prehľad poznatkov absolventa aplikovanej informatiky

Študijný odbor: 18 Informatika

Stupeň štúdia: I. (bakalársky)

Forma štúdia: denná a externá

Zostavil: RNDr. Miroslav Melicherčík, PhD.

Schválil: doc. Ing. Jarmila Škrinárová, PhD.

Dátum úpravy: 14.06. 2022

Štátna skúška je obsahovo určená opisom študijného odboru 18 informatika.

Formálne pozostáva z dvoch častí:

1. Obhajoby bakalárskej práce v trvaní max. 15 minút.
2. Rozpravy z oblasti poznania študijného odboru, ktorej téma sa viaže na bakalársku prácu a volí sa z okruhu jadra znalostí.

Jadro znalostí

Diskrétna matematika, teoretické základy informatiky

1. Množiny a relácie. Funkcie. Vlastnosti binárnych relácií. Ekvivalencie, usporiadania, zväzy.
2. Booleova algebra, pravdivostné tabuľky, názvy a vlastnosti (napr. 3) vybraných funkcií dvoch logických premenných. Postup pri prepise pravdivostnej tabuľky do štandardného súčtového tvaru logickej funkcie, resp. štandardného súčinového tvaru.
3. Boolovské funkcie a kombinačné logické obvody. Optimálna súčtová forma boolovskej funkcie, minimálne súčtové formy, skupinovú minimalizácia.
4. Grafy – základné pojmy a definície, reprezentácia grafov v počítači. Algoritmy na grafoch (značkovací algoritmus, prehľadávanie do hĺbky, prehľadávanie do šírky, Floydov algoritmus, Dijkstrov algoritmus).
5. Základné pojmy z teórie jazykov. Slovo a operácie so slovami. Jazyky a operácie s jazykmi.
6. Trieda regulárnych jazykov. Odvodenie slova v regulárnej gramatike. Konečný automat ako akceptor regulárnych jazykov.
7. Regulárne výrazy. Ekvivalencia regulárnych výrazov a konečných automatov. Veta Kleene-Rabin-Scott.
8. Trieda bezkontextových jazykov. Odvodenie slova v bezkontextovej gramatike. Normálne tvary bezkontextových gramatík. Zásobníkový automat ako akceptor bezkontextových jazykov.
9. Pumpovacia lema pre regulárne jazyky. Pumpovacia lema pre bezkontextové jazyky. Uzavretosť jednotlivých tried jazykov na operácie.

Algoritmy a programovanie

1. Algoritmizácia, algoritmus, programovanie, program. Algoritmický problém. Programovacie paradigmy. Vlastnosti algoritmov. Zápis algoritmov.
2. Pojem premenná a konštanta. Základné údajové typy, odvodené údajové typy (homogénne, heterogénne). Reprezentácia celých čísel, reálnych čísel, znakov, ASCII tabuľka. Smerník (pointer). Základné operácie s údajovými typmi.
3. Sekvencia, selekcia (úplná, neúplná), iterácia. Rôzne typy cyklov – s podmienkou na začiatku, s podmienkou na konci, s pevným počtom opakovaní.
4. Práca s poliami. Definícia, statická a dynamická alokácia, vkladanie a odoberanie prvkov z poľa. Reťazce.
5. Pojem podprogramu. Rozdiel medzi funkciou a procedúrou. Parametre funkcie volané hodnotou a odkazom. Návratová hodnota funkcie.
6. Abstraktné údajové typy – zásobník, rad, spájaný zoznam, binárny strom, lexikografický strom. Ich implementácie. Operácie s abstraktnými údajovými typmi. Použitie.
7. Rekurgia. Vyhľadávanie so spätným návratom. Dynamické programovanie.
8. Algoritmy triedenia – InsertSort, SelectSort, ShellSort, BubbleSort, MergeSort, QuickSort, HeapSort, RadixSort (LSD, MSD).
9. Algoritmy vyhľadávania – hashovanie a riešenie kolízií, vyhľadávanie podreťazcov v reťazoch (algoritmus hrubej sily, KMP, Boyer-Moore, Karp-Rabin).
10. Zapúzdrenie (trieda, objekt, stav objektu, správanie objektu, posielanie správ objektom, prístupové práva). Modularizácia, abstrakcia, väzba, súdržnosť. Anonymná trieda.
11. Konštruktor (implicitný, parametrický, kopírovací), inicializátor, automatické uvoľňovanie pamäte. Statické atribúty a metódy, statický inicializátor. Výnimky, vyčíslenie.
12. Dedenie (dôvody, prekrývanie metód, volanie konštruktorov, prístupové práva). Problémy viacnásobného dedenia, rozhrania (úplne abstraktné triedy). Konečné triedy, metódy, atribúty/premenné.
13. Polymorfizmus (dôvody, statický typ, dynamický typ, polymorfná premenná, volanie inštancnej metódy, polymorfné volanie). UML (diagram tried, diagram objektov, asociácia, agregácia, kompozícia, početnosť).

Operačné systémy a počítačové siete

1. Procesy a riadenie procesov. Plánovanie a rozvrhovanie procesov. Plánovacie algoritmy.
2. Paralelné procesy. Komunikácia medzi procesmi. Synchronizácia paralelných procesov. spoločná pamäť, kritická oblasť, vzájomné vylučovanie, semaforey, zasielanie správ a bariéry. Základné úlohy: Producent – Konzument, Obedujúci filozofi, Spiaci holič. Uviaznutie procesov a riešenie uviaznutia.

3. Riadenie pamätí. Segmentovanie, stránkovanie, viacúrovňové stránkovanie, stránkovacie algoritmy, virtuálna pamäť, nahrádzacie algoritmy a modelovanie nahrádzacích algoritmov. Implementácia čistej segmentácie a implementácia segmentovania so stránkovaním.
4. Riadenie systému súborov. Súbory a ich mená, štruktúra, typy a atribúty. Prístupové metódy. Metódy umiestňovania súborov. Štruktúry adresárov. Ochrana prístupu k súborom.. Príklady systémov súborov (FAT, NTFS, ext2,3,4).
5. Riadenie periférnych zariadení. Vrstvy I/O softvéru. Synchronne a asynchronne ovládače. Ovládače PZ. Algoritmy pohybu ramienka pevného disku.
6. Hardvérové koncepcie distribuovaných OS. Distribuovaná, spoločná a hybridná pamäť. Softvérové koncepcie distribuovaných OS. Plánovanie úloh v distribuovaných systémoch.
7. Vyrovnávanie záťaže, rozvrhovanie, migrácia, elasticita. Komunikácia v distribuovaných systémoch. Čas v distribuovaných systémoch.
8. Dôvody vzniku a história počítačových sietí, osobnosti, ich vynálezy/objavy. Príklady dnešného využívania internetu.
9. Referenčný model ISO/OSI. Charakteristika jednotlivých vrstiev, funkcie vrstiev. Spôsob riadenia komunikácie v RM ISO/OSI a vzájomné prepojenie systémov v RM ISO/OSI.
10. Vzťah medzi pojmami „referenčný model“ a „sieťová architektúra“. Sieťová architektúra TCP/IP, jej referenčný model. Charakteristika jednotlivých vrstiev, funkcie vrstiev.
11. Pojem komunikačný protokol. Smerované a smerovacie protokoly, opis ich činnosti, zvýraznenie rozdielov medzi nimi. Príklady smerovaných a smerovacích protokolov v TPC/IP. Charakteristika skupín protokolov IGP a EGP. Rozdelenie IGP. Problematika smerovania v počítačových sieťach. Spôsob určenia nasledujúceho úseku cesty pre vykonanie smerovania.
12. Spôsoby identifikácie zariadení v sieťach. Princíp dvojakej identifikácie (fyzická a logická). Fyzická adresa, MAC adresa, jej dve časti. Logická adresa, IP adresy a ich štruktúra, problematika ich tvorby a pridelenia. Sieťová maska a jej použitie.

Architektúra počítačových systémov

1. Východiskové architektúry počítačov, významné osobnosti, ich objavy, vynálezy a prínos, nástup personálnych počítačov.
2. Pojmy Booleova algebra, pravdivostná tabuľka, úplný súbor funkcií a minimálny úplný súbor funkcií. Vlastnosti funkcií dvoch logických premenných, príklady. Postup pri prepise pravdivostnej tabuľky do štandardného súčtového tvaru logickej funkcie, resp. do štandardného súčinového tvaru. Predmetné zákony, využitie pri minimalizácii.
3. Pojem kombinačný obvod, pojem sekvenčný obvod. Obvodové riešenie s názvom multiplexor, postup pri jeho návrhu.

4. Pojmy mikroprocesor, procesor, mikropočítač a počítač. Vykonávanie inštrukcií v číslicovom počítači. Aikenova architektúra a Von Neumannova architektúra, opis ich vylepšení pri ich smerovaní do praxe, prínos pre prax. Parametre procesorov/mikroprocesorov pre osobné počítače, príklady.
5. Pojem aritmeticko-logická jednotka a pojem riadiaca jednotka. Mikroprogramová riadiaca jednotka a tzv. zadrôtovaná (Hardwired) riadiaca jednotka, príklady ich použitia, dôvody pre ich nasadenie v etapách vývoja rôznych kategórií počítačov.
6. Základné parametre a technické údaje mikroprocesora typu 8086 (80286, 80386, 80486), jeho použitie, porovnanie s predchádzajúcimi procesormi.
7. Zbernicový podsystem počítača. Príklady zberníc personálnych počítačov (vlastnosti, rýchlosť, výhody, nevýhody). Príklady komunikačných rozhraní a portov (funkcia, vyhotovenie, vlastnosti, použiteľnosť).
8. Pamäťový podsystem počítača. Dynamická pamäť (vlastnosti, konštrukčný princíp, pojem pamäťová bunka, bezpečnosť). Statická pamäť, asociatívna pamäť, "cache" (ich konštrukčný princíp; pri „cache“ aj princíp lokálnych referencií). Pamäťová hierarchia počítača.
9. Pojmy/skratky „CISC“ a „RISC“, vlastnosti CISC a RISC procesorov, porovnanie, výhody, nevýhody.

Databázové systémy a internetové technológie

1. Definícia databázového systému. Relačný dátový model (štruktúra, manipulácia s dátami, integritné obmedzenia).
2. Normalizácia dátového modelu (anomálie, závislosti, normálne formy), vyššia normalizácia dátového modelu. Optimalizácia spracovania dopytov v relačných databázach.
3. Relačná integrita. Integritné obmedzenia. Kľúčovosť a integrita.
4. Jazyk SQL ako implementácia relačnej algebry. DDL, DML. Dopyty v relačných databázach. Databázy na podporu rozhodovania.
5. Transakcie v relačných databázach. Problém obnovenia, problém súbežnosti.
6. MongoDB. Štruktúra dát a identifikátory dokumentov. Agregáčné funkcie v MongoDB. Databázové systémy pre veľké dáta (3V, typy dát, štruktúra databázového systému).
7. Nástup internetových technológií, WEB 2.0, WEB 3.0.
8. Dizajn webovej stránky využitím HTML a CSS.
9. Jazyky založené na XML. Štýlopisový jazyk XSLT. Formátovacie objekty v jazyku XSL-FO. Ďalšie aplikácie XML.
10. Skriptovanie na strane klienta. Document Object Model a Browser Object Model. Parsovanie XML dokumentu.
11. Technológia klient/server. Inštalácia webového servera. HTTP požiadavka a odpoveď.

12. Pracovné rámce založené na technológii Model-View-Controller. Rôzne skriptovacie jazyky používané pri tvorbe webových aplikácií.

Počítačová grafika a multimédiá

1. Farebné modely RGB, CMYK, HSB a Grayscale (škála šedi). Vlastnosti grafických formátov, oblasti použitia jednotlivých rastrových a vektorových formátov.
2. Algoritmus kreslenia úsečky v 2D grafike (DDA – digital differential analyzer). Aproximácia úsečky a kružnice v rastrovej grafike, antialiasing.
3. Konverzia z RGB (24 bitová farebná hĺbka) do Grayscale (škála šedi) modelu na základe jasovej rovnice s váhovaním zložiek podľa vnímania farieb ľudského oka.
4. Využitie kompresie rastrového obrazu, kompresný pomer, kategórie kompresie obrazu. Metóda RLE (Run-length Encoding) kompresie a Huffmanovho kódu.
5. Základné druhy 3D modelov a ich vlastnosti. Výpočty, ktoré sa realizujú pri vykreslení telesa v 3D grafike. Fotorealizmus 3D zobrazenia, renderovanie.
6. Rozdiely medzi rovnobežným kolmým premietaním a perspektívou. Hraničný model 3D objektu.
7. Spôsoby zisťovania viditeľnosti stien objektu, t. j. či je stena odvrátená alebo privrátená k stredu premietania. Vzájomné zakrývanie objektov. Zložky svetla Phongovho modelu osvetlenia a ich opis.
8. Princíp činnosti technických prostriedkov pre multimédiá (CCD, CMOS, LCD, PDP). Programové nástroje nelineárnych editovacích systémov.
9. Metodika tvorby multimediálnych aplikácií. Etapy tvorby animácie a videa.
10. Principiálne vlastnosti statických a dynamických mediálnych elementov. Princíp digitalizácie zvuku. Multimediálne architektúry videa.
11. Kritériá prenosu multimediálnych informácií (šírka prenosového pásma, komprimácia, prenosová rýchlosť, synchronizácia), požiadavky na výkon a možnosti siete. Úloha kodekov v procese prenosu videa.
12. Princíp vnorenia vo virtuálnej realite. Špecifiká hardvérových a softvérových nástrojov, využitie a význam virtuálnej reality.