

Tematické okruhy k bakalářské státní zkoušce (Informatika a výpočetní technika)

A. Předmět Informační a komunikační technologie

1. Logické obvody

- a) Booleova algebra, Booleovské funkce a vazba na kombinační obvody.
- b) Zobrazování celých čísel a odpovídající aritmetika (dvojkový doplněk, kód s posunutou nulou (offset binary), BCD kód.
- c) Zobrazení čísel s pevnou řádovou čárkou, aritmetika.
- d) Zobrazení čísel s pohyblivou řádovou čárkou (IEEE 754-2008, binární a decimální základ), aritmetika.
- e) Kódování znaků, ASCII, Unicode.
- f) Automat s konečným počtem stavů, Moore a Mealy automat.

2. Telekomunikační sítě

- a) LAN a WAN sítě (Ethernet, ATM, Frame Relay).
- b) Transportní sítě (SDH, DWDM, MPLS).
- c) Internet, Bezpečné transportní služby (VPN, IPsec, SSL).
- d) Signalizace v telekomunikačních sítích.
- e) Přístupové sítě (xDSL, DOCSIS, FTTx).
- f) Bezdrátové přístupové sítě (WiFi, WIMAX, Bluetooth, Zigbee).
- g) Mobilní rádiové sítě (1. až 4. generace).

3. Úvod do teoretické informatiky

- a) Množiny, relace, funkce.
- b) Výroková logika, predikátová logika 1. řádu.
- c) Regulární jazyky, konečné automaty.
- d) Algoritmy a algoritmické problémy, výpočetní modely.
- e) Algoritmicky nerozhodnutelné problémy.
- f) Výpočetní složitost algoritmů, asymptotická notace.

4. Architektury počítačů, Počítačové sítě

- a) Protokolová rodina TCP/IP a její vztah k referenčnímu modelu ISO-OSI. Překlad síťových adres - NAT, IPv6 - specifika nové verze protokolu.
- b) Aktivní prvky počítačových sítí a jejich funkce - rozbočovač, přepínač, směrovač.
- c) Služby Internetu a jejich protokoly: elektronická pošta (SMTP, POP, IMAP), WWW, SSH a Telnet. Systém DNS.
- d) Bezpečnost počítačových sítí s TCP/IP: útoky, paketové filtry, stavový firewall. Šifrování a autentizace, virtuální privátní sítě.
- e) Architektury počítačů, jejich vlastnosti, principy fungování počítače. Hierarchické uspořádání paměti v počítači, základní charakteristika jednotlivých pamětí.
- f) Základní konstrukční vlastnosti procesorů RISC, principy urychlování činnosti procesorů, predikce skoků. Základní charakteristika a principy činnosti procesorů rodiny Intel od Pentia Pro.

5. Programování

- a) Principy objektově orientovaného programování (OOP) - třída, objekt, zapouzdření, dědičnost, polymorfismus.

- b) Algoritmy vyhledávání v poli – sekvenční, půlením intervalu, neformální objasnění jejich složitosti.
- c) Algoritmy třídění – klasifikace, popis činnosti, neformální objasnění složitosti vybraných algoritmů.
- d) Datové struktury – pole, seznam, fronta, zásobník, strom, graf.

6. Matematika

- a) Řešení soustav lineárních rovnic.
- b) Vektorový prostor.
- c) Lineární zobrazení.
- d) Derivace reálné funkce.
- e) Určitý a neurčitý integrál.
- f) Kombinatorické výběry
- g) Grafy a jejich užití.

B. Předmět Informatika a výpočetní technika

1. Úvod do teoretické informatiky

- a) Interpretace a modely v predikátové logice 1. řádu. Rezoluční metoda.
- b) Nedeterministické konečné automaty, uzavřenost třídy regulárních jazyků vůči různým operacím na jazycích.
- c) Regulární výrazy a jejich vztah ke konečným automatům.
- d) Bezkontextové jazyky a gramatiky.
- e) Výpočetní složitost problémů, třídy složitosti.

2. Architektury počítačů, Počítačové sítě

- a) Standardy IEEE 802, Ethernet. Bezdrátové sítě IEEE 802.11.
- b) Směrování v počítačových sítích, směrovací protokoly.
- c) Topologie počítačových sítí, média, kolizní a bezkolizní metody sdílení média.
- d) Monolitické počítače, základní konstrukční vlastnosti. Obvyklé integrované periférie, jejich charakteristika.
- e) Externí paměti počítačů: pevné disky, optická média. Zobrazovací jednotky: CRT, LCD, OLED, E-ink
- f) Paralelní architektury grafických procesorů (např. CUDA, OpenCL, apod.)

3. Programování

- a) Rekurse – ukázky rekurzivních algoritmů, složitost, metody odstranění rekurse.
- b) Stromové datové struktury – binární strom, B-strom, popis algoritmů, objasnění složitosti vybraných algoritmů.
- c) Implementace OOP v programovacích jazycích – popis, srovnání.
- d) Java technologie, .NET technologie.
- e) Skriptovací jazyky.

4. Úvod do softwarového inženýrství

- a) Softwarový proces. Jeho definice, modely a úrovně vyspělosti.
- b) Vymezení fáze „sběr a analýza požadavků“. Diagramy UML využité v dané fázi.
- c) Vymezení fáze „Návrh“. Diagramy UML využité v dané fázi. Návrhové vzory – členění, popis a příklady.

- d) Objektivě orientované paradigma. Pojmy třída, objekt, rozhraní. Základní vlastnosti objektu a vztah ke třídě. Základní vztahy mezi třídami a rozhraními. Třídní vs. instanční vlastnosti.
- e) Mapování UML diagramů na zdrojový kód
- f) Správa paměti (v jazycích C/C++, Java, C#, Python), virtuální stroj.
- g) Podpora paralelního zpracování, vlákna.
- h) Zpracování chyb v moderních programovacích jazycích.
- i) Princip datových proudů – pro vstup a výstup. Rozdíl mezi znakově a bajtově orientovanými datovými proudy.
- j) Jazyk UML – typy diagramů a jejich využití v rámci vývoje.
- k) Struktura a činnost překladače, tvar zdrojového a cílového programu. Interpretační a kompilační překlad. Fáze překladu, vnitřní struktura překladače.

5. Úvod do databázových systémů, Databázové a informační systémy, Vývoj informačních systémů

- a) Modelování databázových systémů, konceptuální modelování, datová analýza, funkční analýza; nástroje a modely.
- b) Relační datový model; funkční závislosti, dekompozice a normální formy.
- c) Dotazovací jazyky, SQL; JMD, JDD.
- d) Transakce, zotavení, log, ACID, operace COMMIT a ROLLBACK.
- e) Procedurální rozšíření SQL, PL/SQL, T-SQL; trigger, funkce, procedury, kurzory, hromadné operace.
- f) Fyzický návrh databáze; tabulka typu halda, index (B-strom), shlukovaná tabulka.
- g) Vykonávání dotazů v databázových systémech; plán vykonávání dotazů.
- h) Objektivě-relační datový model.
- i) Datová vrstva informačního systému; existující API, rámce a implementace, bezpečnost; objektivě-relační mapování.
- j) Souběh v databázových systémech, anomálie souběhu, techniky řízení souběhu; sériový a serializovatelný plán, úroveň izolace v SQL.
- k) Architektura a struktura informačního systému. Pravidla a principy. Komponenty, konektory, konfigurace. Dekompozice. Vztah architektury, návrhu a nasazení informačního systému.
- l) Tři kompetence informačního systému a třívrstvá architektura. Logická a fyzická architektura informačního systému. Vzory pro enterprise architekturu. Zajištění doménové logiky, přístupu k datům, objektivě-relačního chování. Principy objektivě-relačního mapování a mapování dědičnosti.
- m) Životní cyklus informačního systému, Zachmanův framework. Úlohy, role, otázky. Principy týmového vývoje informačního systému. Principy a fáze Unified Process. Robustní a agilní přístupy při vývoji informačního systému.