

Tematické okruhy k magisterské státní zkoušce z předmětu Informační technologie

I. Matematické základy informatiky

1. Konečné automaty, regulární výrazy, uzávěrové vlastnosti třídy regulárních jazyků.
2. Bezkontextové gramatiky a jazyky. Zásobníkové automaty, jejich vztah k bezkontextovým gramatikám.
3. Matematické modely algoritmů - Turingovy stroje a stroje RAM. Složitost algoritmu, asymptotické odhady. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy.
4. Třídy složitosti problémů. Třída PTIME a NPTIME, NP-úplné problémy.
5. Jazyk predikátové logiky prvního řádu. Práce s kvantifikátory a ekvivalentní transformace formulí.
6. Pojem relace, operace s relacemi, vlastnosti relací. Typy binárních relací. Relace ekvivalence a relace uspořádání.
7. Pojem operace a obecný pojem algebra. Algebry s jednou a dvěma binárními operacemi.
8. FCA – formální kontext, formální koncept, konceptuální svazy.
9. Asociační pravidla, hledání často se opakujících množin položek.
10. Metrické a topologické prostory – metriky a podobnosti.
11. Shlukování.
12. Náhodná veličina. Základní typy náhodných veličin. Funkce určující rozdělení náhodných veličin.
13. Vybraná rozdělení diskrétní a spojité náhodné veličiny - binomické, hypergeometrické, negativně binomické, Poissonovo, exponenciální, Weibullovo, normální rozdělení.
14. Popisná statistika. Číselné charakteristiky a vizualizace kategoriálních a kvantitativních proměnných.
15. Metody statistické indukce. Intervalové odhady. Princip testování hypotéz.

Okruhy pokrývají předměty Teoretická informatika, Pravděpodobnost a statistika, Matematika pro zpracování znalostí

II. Softwarové inženýrství

1. Softwarový proces. Jeho definice, modely a úrovně vyspělosti.
2. Vymezení fáze „sběr a analýza požadavků“. Diagramy UML využité v dané fázi.
3. Vymezení fáze „Návrh“. Diagramy UML využité v dané fázi. Návrhové vzory – členění, popis a příklady.
4. Objektově orientované paradigma. Pojmy třída, objekt, rozhraní. Základní vlastnosti objektu a vztah ke třídě. Základní vztahy mezi třídami a rozhraními. Třídní vs. instanční vlastnosti.
5. Mapování UML diagramů na zdrojový kód.
6. Správa paměti (v jazycích C/C++, Java, C#, Python), virtuální stroj, podpora paralelního zpracování a vlákna.
7. Zpracování chyb v moderních programovacích jazycích, princip datových proudů – pro vstup a výstup. Rozdíl mezi znakově a bytově orientovanými datovými proudy.
8. Jazyk UML – typy diagramů a jejich využití v rámci vývoje.

III. Databázové a informační systémy (Úvod do databázových systémů, Databázové a informační systémy)

1. Modelování databázových systémů, konceptuální modelování, datová analýza, funkční analýza; nástroje a modely.
2. Relační datový model, SQL; funkční závislosti, dekompozice a normální formy.
3. Transakce, zotavení, log, ACID, operace COMMIT a ROLLBACK; problémy souběhu, řízení souběhu: zamykání, úroveň izolace v SQL.
4. Procedurální rozšíření SQL, PL/SQL, T-SQL, trigger, funkce, procedury, kurzory, hromadné operace.
5. Základní fyzická implementace databázových systémů: tabulky a indexy; plán vykonávání dotazů.
6. Objektově-relační datový model a XML datový model: principy, dotazovací jazyky.
7. Datová vrstva informačního systému; existující API, rámce a implementace, bezpečnost; objektově-relační mapování.
8. Distribuované SŘBD, fragmentace a replikace.

IV. Počítače a sítě

1. Architektura univerzálních procesorů. Principy urychlování činnosti procesorů.
2. Základní vlastnosti monolitických počítačů a jejich typické integrované periférie. Možnosti použití.
3. Protokolová rodina TCP/IP.
4. Metody sdíleného přístupu ke společnému kanálu.
5. Problémy směrování v počítačových sítích. Adresování v IP, překlad adres (NAT).
6. Bezpečnost počítačových sítí s TCP/IP: útoky, paketové filtry, stavový firewall. Šifrování a autentizace, virtuální privátní síť.