

# Tematické okruhy k magisterské státní zkoušce z předmětu Informační technologie

## I. Matematické základy informatiky

1. Výpočetní složitost algoritmů. Techniky analýzy výpočetní složitosti algoritmů: analýza rekursivních algoritmů, amortizovaná analýza, složitost algoritmů v průměrném případě.
2. Matematické modely algoritmů – Turingovy stroje a stroje RAM. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy.
3. Třídy složitosti problémů. Třída PTIME a NPTIME, NP-úplné problémy. Další třídy složitosti (PSPACE, EXPTIME, EXPSPACE, polynomiální hierarchie, NLOGSPACE, LOGSPACE, ...).
4. Výpočetní modely pro paralelní a distribuované algoritmy. Výpočetní složitost paralelních algoritmů. Komunikační složitost.
5. Jazyk predikátové logiky prvního řádu. Práce s kvantifikátory a ekvivalentní transformace formulí.
6. Pojem relace, operace s relacemi, vlastnosti binárních homogenních relací. Relace ekvivalence a relace uspořádání a jejich aplikace.
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. Jejich aplikace.
11. Shlukování. Typy shlukování, metody pro určení kvality shlukování, aplikace shlukování.
12. Náhodná veličina. Základní typy náhodných veličin. Funkce určující rozdělení náhodných veličin.
13. Vybraná rozdělení diskrétní a spojitě 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. Modely životního cyklu a agilní přístupy k vývoji softwaru – Přehled klasických modelů SDLC (Waterfall, V-model, iterativní, spirálový) a moderních agilních metodik (SCRUM, Kanban, SAFe, DevOps), jejich principy, výhody, nevýhody a vhodnost použití.
2. Sběr, specifikace a kvalitativní požadavky – Metody získávání a dokumentace funkčních i nefunkčních požadavků, sledovatelnost a kvalita požadavků, atributy kvality dle ISO/IEC 25010 a jejich dopad na návrh systému.
3. Architektura softwaru a architektonické styly – Funkční, statický a dynamický pohled na architekturu, základní architektonické styly, taktiky dosažení kvalitativních atributů a vztah architektury ke kvalitě.

4. Návrhové principy a vzory – Zásady modularity, zapouzdření, cohesion/coupling, principy SOLID a využití návrhových a integračních vzorů (GoF) při tvorbě kvalitního návrhu.
5. Konfigurační management a verzování – Řízení konfigurací, verzování zdrojového kódu, branching strategie, buildy, releasy a práce s Gitem.
6. Testování softwaru – Testovací proces, úrovně testování, testovací techniky (black-box, white-box, integrační, regresní), řízení testování a automatizace testů v CI/CD.
7. Měření a zajištění kvality softwaru (SQA) – Procesy zajištění kvality, metriky kvality, metody hodnocení a nástroje pro sledování a udržování kvality softwaru.
8. Softwarová bezpečnost a bezpečnostní požadavky – Principy “Safety” a “Security”, návrh bezpečného softwaru, bezpečnostní požadavky, SSDLC a základní bezpečnostní normy.
9. Řízení softwarových projektů a procesů – Plánování, řízení rizik, rozdělení rolí v týmu, sledování výkonnosti a zlepšování procesů vývoje.

Okruhy pokrývají předměty: Kvalita software a Základní principy SW inženýrství

### III. Databázové systémy

1. Relační datový model, SQL; funkční závislosti, dekompozice a normální formy.
2. Transakce, zotavení, log, ACID, operace COMMIT a ROLLBACK; problémy souběhu, řízení souběhu: zamykání, úroveň izolace v SQL.
3. Procedurální rozšíření SQL, PL/SQL, T-SQL, trigger, funkce, procedury, kurzory, hromadné operace.
4. Fyzická implementace databázových systémů: tabulka (halda a shlukovaná tabulka) a index typu B-strom, materializované pohledy, rozdělení dat.
5. Plán vykonávání dotazů, logické a fyzické operace, náhodné a sekvenční přístupy, ladění vykonávání dotazů.
6. Stránkování výsledku dotazu, komprimace tabulek a indexů, sloupcové a řádkové uložení tabulek.
7. CAP teorém, NoSQL DBS, BASE, replikace, MongoDB, CRUD operace.

Okruhy pokrývají předměty (Databázové systémy I, Databázové systémy II, Pokročilé databázové systémy)

### IV. Počítačové systémy 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. Problémy směrování v počítačových sítích. Adresování v IP sítích.
5. Bezpečnost počítačových sítí s TCP/IP: útoky, paketové filtry, stavový firewall. Šifrování a autentizace, virtuální privátní síť.
6. Paralelní výpočty a platformy: Flynnova taxonomie, SIMD, MIMD, SPMD. Paralelismus na úrovni instrukcí, datový a funkční paralelismus. Procesy a vlákna.
7. Systémy se sdílenou a distribuovanou pamětí: komunikace mezi procesy (souběh, uváznutí, vzájemné vyloučení). Komunikace pomocí zasílání zpráv. OpenMP, MPI.
8. Paralelní redukce a paralelní scan: principy fungování ve vybrané technologii a příklady užití
9. Konkurentní datové struktury: přehled, blokující a neblokující implementace

Okruhy pokrývají předměty Architektury počítačů a paralelních systémů, Počítačové sítě, Paralelní algoritmy I

Verze okruhů k SZZ pro akademický rok 2025/2026  
15.10.2025