Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce
Akademický rok: 2026/2027 (ÚNOR 2027)
Typ studia: navazující magisterský
Studijní program: Informační technologie
Specializace: Aplikovaná informatika

Matematika a teoretické základy

1. Základy teorie dělitelnosti, základní pojmy (relace býti dělitelem a její vlastnosti, věta o dělení se zbytkem), eukleidův algoritmus, využití. Řetězové zlomky (konstrukce, vlastnosti), řešení kongruencí 1. stupně a jejich soustav.
2. Elementární algebra – cyklická grupa, symetrická grupa. Polynomy nad tělesem (základní pojmy, operace s polynomy), ireducibilita nad R, C, Zp. Konečná tělesa.
3. (Ne)homogenní lineární rekurentní vztahy a jejich řešení (existence a jednoznačnosti řešení). Využití vytvořujících funkcí k jejich řešení. Rekurentní vztahy vybraných elementárních číselných posloupností.
4. Vytvořující funkce (obyčejné) – základní pojmy, operace s vytvořujícími funkcemi. Příklady vytvořujících funkcí elementárních číselných posloupností. Věžové polynomy.
5. Problematika rozkladů, základní výsledky pro varianty – nerozlišitelné objekty do (ne)rozlišitelných tříd. Stirlingova čísla 1. a 2. druhu.
6. Minimální kódy – základní pojmy (Kraftova nerovnost, nejkratší kód), Huffmanova konstrukce, aritmetické kódy. Adaptivní metody (Huffman).
7. Bezpečnostní kódy: Lineární kódy, jejich základní vlastnosti. Generující a kontrolní matice. Hammingovská vzdálenost, schopnost detekce a opravy chyb. Hammingovy kódy, kód (7,4).
8. Symetrické a asymetrické kryptosystémy – základní principy, vlastnosti. Hybridní kryptosystémy. Elektronický podpis, certifikáty. Hashovací funkce pro kryptografii.
9. Definice konečných strojů, jejich alternativy a vzájemná ekvivalence.
10. Univerzální Turingův stroj a problém nezastavení pro Turingovy stroje, souvislost Turingových strojů a jazyků typu 0.
11. Totální a parciální rozhodnutelnost, problém zastavení pro Turingovy stroje, Postův problém přiřazení (korespondence) a problém zániku matic typu 3x3.
12. Deterministické a nedeterministické konečné automaty, význam, ekvivalence a ukázky konkrétních návrhů.
13. Regulární výrazy a rovnice, jejich význam a způsoby řešení.
14. Standardní uzávěrové vlastnosti na třídě regulárních jazyků, jejich využití.
15. Chomského hierarchie gramatik a jazyků, význam, návrh gramatiky pro jednoduchý konečný automat.
16. Konstrukce překladače. Frontend a backend. Lexikální analýza. Syntaktická analýza. Sémantická kontrola. Intermediální jazyky. Generování kódu. Optimalizace kódu. Křížový překlad.

Programování a vývoj aplikací

17. Funkcionální programování, čisté funkce, funkce jako hodnota 1. třídy. Náhrada cyklu rekurzí.
18. Využití analytického modelování v objektově orientovaném programování, objektové paradigma, úrovně abstrakce, diagramy UML (uveďte příklad diagramu tříd, sekvencí, stavů, atd).
19. Návrhové vzory (design patterns), proč se používají, popis funkčnosti a zápis pomocí diagramů UML (uveďte příklady vzorů State, Strategy, Observer, Composite, atd.).

20. WWW aplikace a služby. Architektura REST. Protokol HTTP a jeho verze, uchovávání stavové informace, cookie. Programování na straně klienta a serveru, jejich možnosti a omezení, nejběžnější používané prostředky a jazyky.
21. Princip práce webových služeb, serializace, SOAP + WSDL + UDDI vs. RESTFul (popis, srovnání, výhody a nevýhody), strojově čitelné formáty pro komunikaci.
22. Distribuované webové aplikace. Typy škálování, teorém CAP. Koncepce programování. Principy asynchronní komunikace pomocí front a událostí.
23. Architektury paralelních systémů, granularita, Flynnova klasifikace (6 typů) + příklady existujících hardwarových struktur.
24. MPI (Message Passing Interface) – popis, oblast použití, komunikátory, synchronizace, základní sada operací (funkční), multicore vs. cluster mode, validní příjem zprávy, problém blokujících operací a jak est řešit, srovnání s PVM.
25. Platforma Android, základní komponenty aplikace, životní cykly, intenty, persistentní ukládání dat, práce s vlákny, výměna dat, services, notifikace, broadcasting.

Zpracování dat

26. Relační databázový model (schéma relace, integritní omezení), normalizace v relačním modelu, bezztrátová dekompozice, optimalizace databázových struktur (typy indexů, případy jejich využití, výhody a nevýhody jednotlivých typů indexů).
27. Transakční zpracování dat (ACID, typy konfliktů, stupně izolace).
28. NoSQL databáze (typy škálování, teorém CAP), typy NoSQL databází, dokumentově orientované NoSQL databáze, HDFS.
29. Proces dobývání znalostí, fáze metodologie CRISP-DM, názvosloví (datová matice, prediktor, cílová proměnná). Typy data miningových úloh a jejich příklady. Supervizované a nesupervizované učení.
30. Asociační algoritmy – hledání asociačních pravidel, algoritmus Apriori (frekventovaná množina, statistiky implikací). Seskupovací algoritmy – dělení, využití, typy úloh, standardizace atributů, hodnocení podobnosti objektů.
31. Klasifikační algoritmy, predikce vycházející z historických dat, princip a typy rozhodovacích stromů, algoritmus CHAID, evaluace DM modelů (matice záměn, graf senzitivity a specifičnosti, ROC křivka), algoritmická rozšíření rozhodovacích stromů.
32. Jazyk XML – základní principy a pravidla. Definice jazyka a validace dokumentu.
33. Strom dokumentu, XPath a jeho základní konstrukce (cesta, krok, osa, podmínka).
34. Principy transformace pomocí XSLT, šablony, vytváření prvků a atributů, využívání hodnot z dokumentu.

Architektura počítačů

35. Základní architektury počítačů, architektury mikroprocesorů, architektury signálových a grafických procesorů, architektury mikrořadičů. Principy činnosti významných funkčních bloků v jednotlivých architekturách.
36. Hodnocení výkonnosti počítačů, Amdahlův zákon, výkonnostní rovnice procesoru. Srovnání systémů CISC a RISC.
37. Významné průmyslové komunikační sběrnice a protokoly. Sběrnice a protokoly v počítačových systémech – topologie, charakteristické vlastnosti.
38. Single board computer – definice, součásti, třídy výkonnosti. SoC. SoM. Operační systémy pro vestavná zařízení. Linux pro vestavná zařízení. Úpravy OS pro cílové zařízení. Paměti Flash, systémy souborů, podpora v OS.
39. Pipeline pro 3D grafiku v reálném čase: struktura a datové toky, druhy a použití shaderů, komunikace programu na CPU s shadery.