

TÉMATA K ZÁVĚREČNÝM BAKALÁŘSKÝM ZKOUŠKÁM 2019

Obory: IVT - prez. Bc. a IVT - komb. Bc.

A. TEORETICKÁ INFORMATIKA

A1. Teorie formálních jazyků a automatů

1. Gramatika, typy gramatik - Chomského hierarchie.
2. Konečné automaty, ekvivalence deterministických a nedeterministických konečných automatů.
3. Vztah mezi regulárními gramatikami a konečnými automaty.
4. Zásobníkové automaty. Akceptování prázdným zásobníkem a koncovými stavy.
5. Deterministické a nedeterministické zásobníkové automaty.
6. Vztah zásobníkových automatů a bezkontextových gramatik.
7. Bezkontextové gramatiky, normální tvary gramatik.
8. Turingovy stroje a jazyky typu 0.

A2. Teorie vyčíslitelnosti a složitosti

1. Turingův stroj: definice, přijímání jazyků a výpočet funkcí. Univerzální Turingův stroj.
2. Rekurzivní a rekurzivně spočetné jazyky. Souvislost s rozhodovacími problémy a jejich (ne)rozhodnutelností.
3. Metoda diagonalizace a metoda redukce pro dokazování nerozhodnutelnosti, příklady jejich užití.
4. Riceho věta a její důsledky pro vybrané rozhodovací problémy.
5. Časová a prostorová složitost výpočtu, třídy $DTIME(f(n))$, $NTIME(f(n))$, $DSPACE(f(n))$, $NSPACE(f(n))$ a jejich vzájemné vztahy.
6. Stroj RAM, porovnání složitosti výpočtů na RAM a Turingově stroji.
7. Základní složitostní třídy $DLOG$, $NLOG$, P , NP atd., definice a vzájemné vztahy.
8. Třída NP , NP -úplnost, polynomiální redukce. NP úplné problémy.

A3. Logika

1. Výroková logika, syntax a sémantika jazyka výrokové logiky.
2. Ekvivalence výrokových formulí. Normální formy výrokových formulí.
3. Splnitelnost a platnost formule ve výrokové logice, rozhodování pomocí sémantického stromu, Quienův algoritmus, reduction ad absurdum, tablová metoda, rezoluční metoda, dedukce ve výrokové logice.
4. Predikátová logika 1. řádu – jazyk predikátové logiky, term, formule, substitute, sémantika, splnitelná formule v interpretaci, pravdivá formule v interpretaci, splnitelná formule, tautologie, kontradikce.
5. Obecná rezoluční metoda v predikátové logice - obecná rezoluční metoda, klauzulární (Skolemova) forma, Skolemova funkce, Skolemova konstanta, prenexní tvar formule, Herbrandova procedura, Robinsonův unifikační algoritmus, Herbrandovo universum, zobecněné rezoluční odvozovací pravidlo.

A4. Teorie grafů

1. Grafy a jednoduché grafy, vrchol, hrana, stupeň vrcholu. Podgrafy, faktor, indukovaný podgraf, incidenční matice a matice sousednosti grafu.

2. Sled, tah, cesta, cyklus, dosažitelnost, souvislost a vzdálenost v grafu, izomorfismus grafů
3. Strom, kostra, les, bipartitní grafy, úplné bipartitní grafy, algoritmus nalezení minimální kostry grafu.
4. Vrcholová a hranová souvislost grafů
5. Párování a pokrytí grafů, úplné párování, popište nalezení úplného párování pomocí algoritmu hledající nenasaturované alternující cesty.
6. Hranové a vrcholové barvení grafů, dobré hranové a vrcholové barvení, chromatický index a chromatické číslo a jejich meze, skladovací problém.
7. Planární a neplanární grafy, Eulerův vzorec, věta o 4 barvách, průsečíkové číslo
8. Eulerovské a hamiltonovské grafy, problém obchodního cestujícího.
10. Orientované grafy, ohodnocené grafy, prohledávání grafu, značkování, prohledávání do šířky, do hloubky, konstrukce cest.

B. PROSTŘEDKY A METODY INFORMATIKY

B1. Algoritmy a programování

1. Algoritmus a jeho vlastnosti, metody návrhu algoritmu, rekurzní a iterativní algoritmy.
2. Základní datové typy a struktury, uživatelsky definované datové struktury, syntaxe a sémantika.
3. Procedury a funkce, volání odkazem a hodnotou, implementace v C++, přímá a nepřímá rekurze.
4. Dynamické datové struktury, lineární seznamy, fronta a zásobník, stromové struktury.
5. Řazení a vyhledávání, vlastnosti řadících algoritmů, časová a prostorová složitost řadících algoritmů.
6. Aplikace dynamických datových struktur v grafových a řadících algoritmech.

B2. Operační systémy

1. Správa paměti – úkoly správy paměti, přidělování paměti – popište virtuální metodu stránkování na žádost, také s ohledem na vybraný operační systém.
2. Správa procesů – stavy procesů, priority procesů ve Windows a v Linuxu, preemptivní multitasking se sdílením času, multithreading.
3. Synchronizace procesů – vyberte si některou synchronizační úlohu a popište ji. Vysvětlete princip synchronizačního nástroje semafor (jak pracuje, binární semafor, obecné semafor).
4. Uváznutí procesů – základní princip předpovídání uváznutí (s využitím grafové reprezentace prostředků i Bankéřova algoritmu), základní princip detekce uváznutí.
5. Organizace dat na paměťových médiích - systém souborů. Popište strukturu některého systému souborů obvyklého pro Windows (FAT32 nebo NTFS) a některého používaného v UNIXových systémech (ext2, ext3, ext4, ReiserFS, XFS).

B3. Překladače

1. Lexikální analýza – princip, tři základní metody implementace.

2. LL(1) překlady – vlastnosti LL(1) gramatik, konstrukce rozkladové tabulky, metody implementace.
3. Překladové gramatiky, konečný a zásobníkový překladový automat, princip syntaxí řízeného překladu.
4. Sémantická analýza – tabulka symbolů, intermediální kód, statická vs. dynamická sémantika.
5. Atributový překlad – atributová gramatika, typy atributů, zabudování sémantiky při implementaci překladového automatu.

B4. Databázové systémy

1. Technologie databázového zpracování dat: podstata, charakteristika databázového zpracování, SŘBD: charakteristika a jeho komponenty, architektura databáze, transformace konceptuálního schématu do databázového schématu.
2. Konceptuální modelování; konstrukty, Chenův model: typ entity, atributy, typ vztahu, strukturní komponenty: determinant, členství ve vztahu, slabé entitní typy, ISA hierarchie.
3. Databázová technologie: klasifikace uživatelů a jejich charakteristika, datové modely a jejich principy, data a jejich ochrana, transakce v DBS: pojem a metody.
4. Relační datový model: teorie závislostí, normální formy relačních schémat, poloautomatizovaný návrh relačních schémat.
5. Interní organizace dat v DBS: způsoby organizace dat na interní úrovni, základní databázové operace a jejich realizace na interní úrovni.
6. Distribuované databázové systémy (DDBS): architektury, charakteristiky, replikace a fragmentace dat – podmínky, realizace v SQL.
7. Datové sklady (DS): architektura prostředí DS, datové modely a schémata DS, datové modely na interní úrovni, technologie OLTP, OLAP.

B5. Informační systémy

1. Informační systémy a technologie. Vysvětlení pojmů, klasifikace IS/IT podle různých kritérií, význam IS/IT v současných podnicích (organizacích).
2. Podnik a podnikové procesy. Útvarový a procesní pohled na organizaci, účel modelování a optimalizace procesů, metody, SW nástroje, používané modely.
3. Podnikové inf. systémy typů ERP, CRM, SCM. Účel, funkce a význam uvedených typů IS.
4. Inf. systémy pro řízení podnikového obsahu (ECM, DMS, ...). Účel, funkce a význam těchto IS.
5. Inf. systémy Data Warehouse a Business Intelligence. Účel, funkce a význam těchto IS.
6. Architektury a technologie podnikových IS. Vysvětlení tématu a příklady.

C. UMĚLÁ INTELIGENCE A ZNALOSTNÍ SYSTÉMY

C1. Umělá inteligence

1. Čtyři přístupy k UI (myslet lidsky, konat lidsky, myslet racionálně, konat racionálně), hodnocení inteligence (Turingův test a novější přístupy). Metody, cíle a aplikace umělé inteligence.
2. Inteligentní agenty a jejich prostředí. Reaktivní agenty, subsumpční architektura, agenty s vnitřní reprezentací.
3. Stavový prostor a jeho prohledávání, slepé a informované metody, heuristické vyhodnocující funkce.
4. Stavový prostor ve hrách, optimální rozhodování a strategie.
5. Způsoby reprezentace znalostí inteligentního agenta.
6. Základy strojového učení, rozhodovací stromy, regrese.
7. Umělé neuronové sítě.

C2. Znalostní a expertní systémy

1. Poznatky a znalosti, reprezentace poznatků, realizace báze znalostí.
2. Pravidla, pravidlové (produkční) systémy.
3. Základní architektura znalostního systému.
4. Báze znalostí a inferenční modul.
5. Báze faktů, hypotézy, ověřování hypotéz.
6. Metody zpětného a dopředného chodu inferenčního modulu pro pravidlové báze poznatků.
7. Problém zpracování neurčitosti a nejistoty, fuzzy expertní systémy.
8. Životní cyklus expertního systému.
9. Znalostní inženýrství.
10. Prázdné expertní systémy a prostředí na vývoj expertních systémů.

C3. Zpracování přirozeného jazyka

1. Možnosti a problémy komunikace s počítačem v přirozeném jazyce.
2. Využití počítačů pro překlad textu. (Vývojové etapy, současný stav, perspektivy, podstata problému, možné nástroje a metody řešení).
3. Jazykové problémy zpracování textu v databázích. (Specifika indexování a vyhledávání textu v přirozeném jazyce, obvyklé nástroje k tomu používané, jejich principy a problémy.)
4. Metody, možnosti a omezení automatizované korektury textů.