

ZÁKLADY TEORETICKÉ INFORMATIKY

1. Reprezentace informace a objektově orientovaný návrh

Správa paměti, statické přidělování paměti, dynamické přidělování paměti, garbage collector, reprezentace informace v paměti. Jazyk UML a objektově orientovaný návrh - dědičnost, generalizace, asociace 1:n, n:1, n:n, agregace a kompozice.

2. Teorie složitosti

Třídy složitosti P, NP, NP úplné. Church Turingova teze. Problém zastavení Turingova stroje. Asymptotický popis složitosti algoritmu, notace Theta, notace Omega, notace velké-O. Posouzení složitosti známých algoritmů. Srovnání lineárních a nelineárních struktur. Vztah časové a paměťové složitosti. Teorie spočitatelnosti, teorie automatů, stavový automat, zásobníkový automat, Turingův stroj a varianty Turingova stroje.

3. Způsoby reprezentace informace v paměti

Abstraktní datový typ (ADT). ADT lineární seznam. ADT cyklický seznam. Operace vkládání, mazání a vyhledávání v ADT lineární seznam. ADT zásobník, ADT fronta. ADT strom. ADT binární strom. Úplný binární strom. ADT binární vyhledávací strom (operace vložení, odstranění, smazání uzlu stromu). Průchody stromy in-order, pre-order, post-order. Problematika nevyvážených stromů. Vyvažování stromů AVL - operace rotace: jednoduchá levá, jednoduchá pravá, dvojitá levá, dvojitá pravá. Red-Black stromy. Posouzení z pohledu časové a paměťové složitosti. ADT hashovací tabulky. Řešení kolizí hashovacích tabulek. Srovnání výkonnosti binárních vyhledávacích stromů a hashovacích tabulek. Minimální kostra grafu, centralizovaný algoritmus, distribuovaný algoritmus. Grafy, formální definice. Vyhledávání v grafech. Algoritmus BFS (prohledávání do šířky). Reprezentace BFS v paměti. Algoritmus prohledávání do hloubky (DFS). Omezené prohledávání do hloubky (DLS). Iterativní prohledávání do šířky (IDLS), Dijkstrův algoritmus (Uniform Cost Search), A*.

4. Pokročilé algoritmy nad datovými strukturami

Dolování znalostí z báze dat, křížová validace, neuronová síť, systémy podpůrných vektorů, rozhodovací stromy. Evoluční algoritmy. Genetické algoritmy, genetické programování. Pojmy populace, mutace, křížení, chromozom. Princip evolučních algoritmů. Procesy, vlákna, uvíznutí, synchronizace, sdílení paměti.