

Obsah

Předmluva	3
Obsah	3
1 Algoritmus	8
1.1 Vymezení pojmu	8
1.1.1 Co je to algoritmus	8
1.1.2 Metody shora dolů a zdola nahoru	9
1.1.3 Součásti algoritmu	10
1.1.4 Algoritmus a data	11
1.2 Popis algoritmů	11
1.2.1 Jazyk pro popis programů	11
1.2.2 Modelovací jazyk UML a diagramy činností	12
1.2.3 Vývojové diagramy	13
1.3 Analýza algoritmů	13
1.4 Matematické nástroje	17
1.4.1 Symboly O a Ω	17
1.4.2 Složitost problémů	18
1.4.3 Rekurentní vztahy	18
1.4.4 Odhad hodnoty faktoriálu	21
2 Datové struktury	22
2.1 Základní datové struktury	22
2.1.1 Proměnná	22
2.1.2 Pole	24
2.1.3 Záznam (struktura)	26
2.1.4 Objekt	27
2.2 Seznam a strom	27
2.2.1 Seznam	28
2.2.2 Jiné typy seznamů	35
2.2.3 Iterátor	36
2.2.4 Strom	38
2.2.5 Dokonalý strom	51
2.2.6 Halda	51
2.3 Další datové struktury	52
2.3.1 B-strom	52
2.3.2 Zásobník	57

2.3.3	Fronta	60
2.3.4	Tabulka	62
2.4	Reprezentace některých matematických struktur	67
2.4.1	Graf	67
2.4.2	Množina	70
3	Metody návrhu algoritmů	72
3.1	Rozděl a panuj	72
3.1.1	Velikost podmnožin	74
3.2	Hladový algoritmus	74
3.2.1	Pro jaké úlohy lze hladový algoritmus použít	74
3.2.2	Hladový algoritmus	75
3.3	Dynamické programování	80
3.3.1	Pro jaké úlohy lze dynamické programování použít	80
3.3.2	Dynamické programování	81
3.4	Metoda hledání s návratem (backtracking)	83
3.4.1	Kdy lze backtracking použít	83
3.4.2	Backtracking	83
3.4.3	Podrobnější formulace pro zvláštní případ	85
3.5	Obecné metody prohledávání stavového stromu	87
3.6	Metoda Monte Carlo	89
3.6.1	Varianty metody Monte Carlo	89
3.6.2	Předpoklady použití metody Monte Carlo	93
4	Rekurze	95
4.1	Rekurzivní algoritmy a podprogramy	95
4.1.1	Rekurze v programu	96
4.1.2	Rekurze a programovací jazyky	96
4.1.3	Kdy se rekurzi vyhnout	97
4.2	Jak odstranit rekurzi	99
4.3	Syntaktická analýza	102
5	Třídění	107
5.1	Vnitřní třídění	108
5.1.1	Naivní třídění	109
5.1.2	Třídění vkládáním	110
5.1.3	Třídění binárním vkládáním	112
5.1.4	Třídění výběrem	114
5.1.5	Bublínkové třídění a třídění přetřásáním	116
5.1.6	Shellovo třídění (třídění se zmenšováním kroku)	119
5.1.7	Třídění pomocí binárního stromu	121
5.1.8	Třídění haldou	122
5.1.9	Rychlé třídění (quicksort)	125
5.1.10	Introspektivní třídění (introsort)	132
5.2	Hledání k -tého prvku podle velikosti	134
5.2.1	Hoarův algoritmus	134
5.3	Vnější třídění	136

5.3.1	Třídění přímým slučováním	136
5.3.2	Třídění přirozeným slučováním	139
5.4	Porovnávací metody třídění	145
5.4.1	Nejhorší případ	145
5.4.2	Pomocné tvrzení	145
5.4.3	Průměrný případ	146
5.5	Některé další metody třídění	146
5.5.1	Přihrádkové třídění	147
5.5.2	Lexikografické třídění	148
5.5.3	Třídění podle základu (radix sort)	150
5.6	Abecední řazení	151
5.6.1	Lokalizace a internacionalizace	151
5.6.2	Není znak jako znak	152
5.6.3	České abecední řazení	152
5.7	Topologické třídění	156
5.7.1	Částečné uspořádání	156
5.7.2	Topologické třídění	157
6	Použití binárního stromu	164
6.1	Vyvážené stromy	164
6.1.1	Dokonale vyvážený strom	164
6.1.2	AVL-stromy	164
6.2	Binární vyhledávací strom	169
6.2.1	Analýza vyhledávání v binárním stromě	170
6.2.2	Optimální binární vyhledávací strom	173
6.3	Zpracování aritmetického výrazu	178
6.3.1	Vyjádření výrazu pomocí stromu	178
6.3.2	Obrácený polský zápis	180
7	Seminumerické algoritmy	183
7.1	Poziční číselné soustavy	183
7.2	Celá čísla	186
7.2.1	Reprezentace celých čísel v počítači	187
7.2.2	Sčítání celých čísel	189
7.2.3	Odečítání celých čísel	190
7.2.4	Opačné číslo	191
7.2.5	Násobení celých čísel	191
7.2.6	Dělení celých čísel	192
7.2.7	Celá čísla na PC	193
7.3	Reálná čísla	194
7.3.1	Zobrazení reálných čísel	194
7.3.2	Operace s reálnými čísly	197
7.4	Přesnost aritmetiky reálných čísel	201
7.4.1	Základní úvahy	201
7.4.2	Míra nepřesnosti	205
7.4.3	Příklad: Výpočet funkce pomocí Taylorovy řady	206

8	Některé další algoritmy	209
8.1	Grafy	209
8.1.1	Rozklad grafu na komponenty	209
8.1.2	Tranzitivní uzávěr orientovaného grafu	211
8.2	Trocha počítání	213
8.2.1	Výpočet hodnoty polynomu	213
8.2.2	Násobení matic	214
8.2.3	Diskrétní Fourierova transformace	215
8.2.4	Zjišťování prvočíslnosti	221
8.2.5	Generování všech permutací	222
9	Dodatek	224
9.1	Objektově orientované programování	224
9.1.1	Zapouzdření	224
9.1.2	Objektový program	228
9.1.3	Složky instancí, složky tříd	228
9.1.4	Diagram tříd	229
9.1.5	Skládání objektů	230
9.1.6	Dědění	231
9.1.7	Polymorfizmus	233
9.1.8	Abstraktní třída	238
9.1.9	Dědění versus skládání	238
9.1.10	Rozhraní	241
9.2	Výjimky	243
9.2.1	Co dělat, když program zjistí chybu	244
9.2.2	Použití výjimek	245
9.3	Vzory návrhu	246
9.3.1	Adaptér	246
9.3.2	Most	248
9.3.3	Tovární metoda	250
9.3.4	Strategie (zásady)	251
9.3.5	Některé další vzory	252
9.4	Jak číst programy v C++ a v Javě	254
	Označení	257
	Literatura	258
	Rejstřík	261