

Obsah

Předmluva	3
Obsah	4
1 Algoritmus	9
1.1 Vymezení pojmu	9
1.1.1 Co je to algoritmus	9
1.1.2 Metody shora dolů a zdola nahoru	10
1.1.3 Součásti algoritmu	11
1.1.4 Algoritmus a data	12
1.2 Popis algoritmů	12
1.2.1 Jazyk pro popis programů	12
1.2.2 Modelovací jazyk UML a diagramy činností	13
1.2.3 Vývojové diagramy	14
1.3 Analýza algoritmů	14
1.4 Matematické nástroje	18
1.4.1 Symboly O a Ω	18
1.4.2 Složitost problémů	19
1.4.3 Rekurentní vztahy	19
1.4.4 Odhad hodnoty faktoriálu	22
2 Datové struktury	23
2.1 Základní datové struktury	23
2.1.1 Proměnná	23
2.1.2 Pole	25
2.1.3 Struktura (záznam)	28
2.1.4 Objekt	28
2.2 Seznam a strom	29
2.2.1 Spojový seznam	29
2.2.2 Jiné typy seznamů	38
2.2.3 Iterátor	39
2.2.4 Strom	42
2.2.5 Binární vyhledávací strom	45
2.2.6 Základní operace s binárním stromem	47
2.2.7 Dokonalý strom	57
2.2.8 Halda	58
2.3 Další datové struktury	58

2.3.1	B-strom	59
2.3.2	Zásobník	63
2.3.3	Fronta	67
2.3.4	Tabulka symbolů	68
2.4	Reprezentace některých matematických struktur	74
2.4.1	Graf	74
2.4.2	Množina	76
3	Metody návrhu algoritmů	80
3.1	Rozděl a panuj	80
3.1.1	Velikost podmnožin	82
3.2	Hladový algoritmus	83
3.2.1	Pro jaké úlohy lze hladový algoritmus použít	83
3.2.2	Popis hladového algoritmu	83
3.3	Dynamické programování	88
3.3.1	Pro jaké úlohy lze dynamické programování použít	88
3.3.2	Popis dynamického programování	89
3.4	Metoda hledání s návratem (backtracking)	92
3.4.1	Kdy lze backtracking použít	92
3.4.2	Backtracking	92
3.4.3	Podrobnější formulace pro zvláštní případ	94
3.5	Obecné metody prohledávání stavového stromu	97
3.6	Metoda Monte Carlo	98
3.6.1	Varianty metody Monte Carlo	99
3.6.2	Předpoklady použití metody Monte Carlo	103
4	Rekurze	104
4.1	Rekurzivní algoritmy a podprogramy	104
4.1.1	Rekurze v programu	105
4.1.2	Rekurze a programovací jazyky	105
4.1.3	Kdy se rekurzi vyhnout	106
4.2	Jak odstranit rekurzi	108
4.3	Syntaktická analýza	113
5	Třídění	117
5.1	Vnitřní třídění	118
5.1.1	Naivní třídění	119
5.1.2	Třídění vkládáním	120
5.1.3	Třídění binárním vkládáním	124
5.1.4	Třídění výběrem	126
5.1.5	Bublínkové třídění a třídění přetrásáním	128
5.1.6	Shellovo třídění (třídění vkládáním se zmenšováním kroku)	131
5.1.7	Třídění pomocí binárního stromu	133
5.1.8	Třídění haldou	134
5.1.9	Rychlé třídění (quicksort)	139
5.1.10	Introspektivní třídění (introsort)	148
5.2	Hledání k -tého prvku podle velikosti	149

5.2.1	Hoarův algoritmus	150
5.3	Vnější třídění	152
5.3.1	Třídění přímým slučováním	152
5.3.2	Třídění přirozeným slučováním	155
5.4	Porovnávací metody třídění	164
5.4.1	Nejhorší případ	164
5.4.2	Pomocné tvrzení	164
5.4.3	Průměrný případ	165
5.5	Některé další metody třídění	165
5.5.1	Přihrádkové třídění	166
5.5.2	Lexikografické třídění	167
5.5.3	Třídění podle základu (radix sort)	169
5.6	Abecední řazení	170
5.6.1	Lokalizace a internacionalizace	170
5.6.2	Není znak jako znak	171
5.6.3	České abecední řazení	172
5.7	Topologické třídění	175
5.7.1	Částečné uspořádání	175
5.7.2	Topologické třídění	176
6	Použití binárního stromu	184
6.1	Vyvážené stromy	184
6.1.1	Dokonale vyvážený strom	184
6.1.2	AVL-stromy	184
6.2	Binární vyhledávací strom	191
6.2.1	Analýza vyhledávání v binárním stromě	191
6.2.2	Optimální binární vyhledávací strom	194
6.3	Zpracování aritmetického výrazu	200
6.3.1	Vyjádření výrazu pomocí stromu	200
6.3.2	Polský zápis	202
7	Seminumerické algoritmy	205
7.1	Poziční číselné soustavy	205
7.2	Celá čísla	209
7.2.1	Reprezentace celých čísel v počítači	210
7.2.2	Sčítání celých čísel	211
7.2.3	Odečítání celých čísel	213
7.2.4	Opačné číslo	213
7.2.5	Násobení celých čísel	214
7.2.6	Dělení celých čísel	215
7.2.7	Celá čísla na procesorech firmy Intel	216
7.3	Reálná čísla	217
7.3.1	Zobrazení reálných čísel	217
7.3.2	Operace s reálnými čísly	220
7.4	Přesnost aritmetiky reálných čísel	225
7.4.1	Základní úvahy	225
7.4.2	Míra nepřesnosti	228

7.4.3	Příklad: Výpočet funkce pomocí Taylorovy řady	230
8	Některé další algoritmy	232
8.1	Grafy	232
8.1.1	Rozklad grafu na komponenty	232
8.1.2	Tranzitivní uzávěr orientovaného grafu	234
8.2	Trocha počítání	236
8.2.1	Výpočet hodnoty polynomu	236
8.2.2	Násobení matic	237
8.2.3	Diskrétní Fourierova transformace	238
8.2.4	Zjišťování prvočíselnosti	244
8.2.5	Generování všech permutací	248
9	Dodatek	250
9.1	Objektově orientované programování	250
9.1.1	Zapouzdření	250
9.1.2	Objektový program	254
9.1.3	Složky instancí, složky tříd	254
9.1.4	Diagram tříd	256
9.1.5	Skládání objektů	256
9.1.6	Dědění	258
9.1.7	Polymorfismus	261
9.1.8	Abstraktní třída	265
9.1.9	Dědění versus skládání	266
9.1.10	Rozhraní	269
9.2	Výjimky	271
9.2.1	Co dělat, když program zjistí chybu	271
9.2.2	Použití výjimek	272
9.3	Návrhové vzory	274
9.3.1	Adaptér	274
9.3.2	Most	276
9.3.3	Tovární metoda	278
9.3.4	Strategie (zásady)	279
9.3.5	Některé další vzory	280
9.4	Jak číst programy v Pascalu	281
9.4.1	Základní konstrukce	282
9.4.2	Deklarace	282
9.4.3	Ukazatele a dynamické proměnné	283
9.4.4	Operátory a příkazy	284
9.4.5	Objektové typy	285
9.4.6	Výjimky	287
9.4.7	Koncovka bloku (příkaz try–finally)	287
	Označení	289
	Literatura	290
	Rejstřík	293