

Obsah

Předmluva

Obsah

1 Algoritmus

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	13
1.2.2	Modelovací jazyk UML a diagramy činností	13
1.2.3	Vývojové diagramy	14
1.3	Analýza algoritmů	15
1.4	Matematické nástroje	18
1.4.1	Symboly O a Ω	19
1.4.2	Složitost problémů	19
1.4.3	Rekurentní vztahy	20
1.4.4	Odhad hodnoty faktoriálu	23

2 Datové struktury

2.1	Základní datové struktury	24
2.1.1	Proměnná	24
2.1.2	Pole	26
2.1.3	Objekt	31
2.1.4	Struktura (záznam)	32
2.1.5	Uspořádaná n-tice	33
2.2	Spojový seznam a strom	33
2.2.1	Spojový seznam	33
2.2.2	Jiné typy seznamů	45
2.2.3	Iterátor	45
2.2.4	Strom	49
2.2.5	Binární vyhledávací strom	52
2.2.6	Základní operace s binárním stromem	54
2.2.7	Dokonalý strom	62
2.2.8	Halda	63
2.3	B-strom a hešová tabulka	64

2.3.1	B-strom	64
2.3.2	Tabulka symbolů	70
2.4	Zásobník a fronta	75
2.4.1	Zásobník	76
2.4.2	Fronta	79
2.5	Reprezentace některých matematických struktur	81
2.5.1	Graf	81
2.5.2	Množina	84
3	Metody návrhu algoritmů	87
3.1	Rozděl a panuj	87
3.1.1	Velikost podmnožin	89
3.2	Hladový algoritmus	90
3.2.1	Pro jaké úlohy lze hladový algoritmus použít	90
3.2.2	Popis hladového algoritmu	90
3.3	Dynamické programování	95
3.3.1	Pro jaké úlohy lze dynamické programování použít	95
3.3.2	Popis dynamického programování	96
3.4	Hledání s návratem (backtracking)	99
3.4.1	Kdy lze hledání s návratem použít	99
3.4.2	Popis hledání s návratem	99
3.4.3	Podrobnější formulace pro zvláštní případ	102
3.5	Obecné metody prohledávání stavového stromu	103
3.6	Metoda Monte Carlo	105
3.6.1	Varianty metody Monte Carlo	105
3.6.2	Předpoklady použití metody Monte Carlo	109
4	Rekurze	110
4.1	Rekurzivní algoritmy a podprogramy	110
4.1.1	Rekurze v programu	111
4.1.2	Rekurze a programovací jazyky	111
4.1.3	Kdy se rekurzi vyhnout	112
4.2	Jak odstranit rekurzi	114
4.2.1	Algoritmus pro úpravu zdrojového kódu	114
4.2.2	Ackermannova funkce	118
4.3	Syntaktická analýza	119
5	Třídění	124
5.1	Třídění pole	125
5.1.1	Naivní třídění	125
5.1.2	Třídění vkládáním	127
5.1.3	Třídění binárním vkládáním	130
5.1.4	Třídění výběrem	132
5.1.5	Bublinkové třídění a třídění přetřásáním	134
5.1.6	Shellovo třídění (třídění vkládáním se zmenšováním kroku)	137
5.1.7	Třídění pomocí binárního stromu	139
5.1.8	Třídění haldou	139
5.1.9	Rychlé třídění (quicksort)	144
5.1.10	Introspektivní třídění (introsort)	151

5.2	Hledání k -tého prvku podle velikosti	153
5.2.1	Hoarův algoritmus	153
5.3	Sekvenční třídění	155
5.3.1	Třídění přímým slučováním	155
5.3.2	Třídění přirozeným slučováním	160
5.4	Porovnávací metody třídění	167
5.4.1	Nejhorší případ	167
5.4.2	Pomocné tvrzení	168
5.4.3	Průměrný případ	169
5.5	Některé další metody třídění	169
5.5.1	Přihrádkové třídění	169
5.5.2	Lexikografické třídění	171
5.5.3	Třídění podle základu (radix sort)	173
5.6	Abecední řazení	174
5.6.1	Lokalizace a internacionalizace	174
5.6.2	Není znak jako znak	174
5.6.3	České abecední řazení	175
5.7	Topologické třídění	179
5.7.1	Částečné uspořádání	179
5.7.2	Topologické třídění	179
6	Binární strom	187
6.1	Vyvážené stromy	187
6.1.1	Dokonale vyvážený binární vyhledávací strom	187
6.1.2	AVL-strom	187
6.1.3	Červeno-černý strom	194
6.2	Binární vyhledávací strom	194
6.2.1	Analýza vyhledávání v binárním stromě	194
6.2.2	Optimální binární vyhledávací strom	198
6.3	Zpracování aritmetického výrazu	203
6.3.1	Vyjádření výrazu pomocí stromu	203
6.3.2	Polský zápis	205
7	Seminumerické algoritmy	214
7.1	Poziční číselné soustavy	214
7.2	Celá čísla	218
7.2.1	Reprezentace celých čísel v počítači	219
7.2.2	Sčítání celých čísel	221
7.2.3	Odečítání celých čísel	222
7.2.4	Opačné číslo	223
7.2.5	Násobení celých čísel	224
7.2.6	Dělení celých čísel	225
7.2.7	Celá čísla na procesorech osobních počítačů	226
7.2.8	Celočíselné typy s neomezeným rozsahem	227
7.3	Reálná čísla	228
7.3.1	Zobrazení reálných čísel	228
7.3.2	Reálná čísla na procesorech osobních počítačů	229
7.3.3	Operace s reálnými čísly	233
7.3.4	Desítková reálná čísla	237

7.4	Přesnost aritmetiky reálných čísel	238
7.4.1	Základní úvahy	238
7.4.2	Míra nepřesnosti	242
7.4.3	Příklad: Výpočet funkce pomocí Taylorovy řady	244
8	Některé další algoritmy	247
8.1	Grafy	247
8.1.1	Rozklad grafu na komponenty	247
8.1.2	Tranzitivní uzávěr orientovaného grafu	249
8.2	Trocha počítání	251
8.2.1	Výpočet hodnoty polynomu	251
8.2.2	Je dané n mocnina dvou?	252
8.2.3	Násobení dlouhých celých čísel	253
8.2.4	Násobení matic	254
8.2.5	Diskrétní Fourierova transformace	255
8.2.6	Zjišťování prvočíselnosti	262
8.2.7	Generování všech permutací	266
9	Dodatek	268
9.1	Objektově orientované programování	268
9.1.1	Objektové typy a zapouzdření	268
9.1.2	Objektový program	275
9.1.3	Složky instancí, složky tříd	275
9.1.4	Diagram tříd	277
9.1.5	Skládání objektů	278
9.1.6	Dědění	279
9.1.7	Polymorfismus	282
9.1.8	Abstraktní třída, abstraktní metoda	288
9.1.9	Dědění versus skládání	289
9.1.10	Rozhraní	292
9.2	Výjimky	296
9.2.1	Co dělat, když program zjistí chybu	296
9.2.2	Použití výjimek	297
9.2.3	Varování	302
9.3	Návrhové vzory	302
9.3.1	Adaptér	303
9.3.2	Most	305
9.3.3	Tovární metoda	306
9.3.4	Strategie (zásada)	307
9.3.5	Některé další vzory návrhu	308
	Označení	311
	Literatura	312
	Rejstřík	316