

Obsah

Předmluva	3
Obsah	4
1. Algoritmus	7
1.1. Vymezení pojmu.....	7
1.1.1. Co je to algoritmus	7
1.1.2. Příklad 1.1: procesor	7
1.1.3. Metody shora dolů a zdola nahoru	8
1.1.4. Základní složky algoritmu	9
1.1.5. Algoritmus a data	10
1.1.6. Časová a paměťová náročnost algoritmů	10
1.2. Popis algoritmů.....	11
1.2.1. Jazyk pro popis programů	11
1.2.2. Struktogramy	11
1.2.3. Příklad 1.3: opět kvadratická rovnice.....	12
1.2.4. Jacksonovy diagramy.....	12
1.2.5. Vývojové diagramy	12
2. Datové struktury	14
2.1. Základní datové struktury.....	14
2.1.1. Proměnná.....	14
2.1.2. Pole.....	15
2.1.3. Záznam (struktura).....	17
2.1.4. Objekt.....	18
2.2. Odvozené datové struktury: seznam a strom	18
2.2.1. Seznam	19
2.2.2. Strom	24
2.3. Další odvozené datové struktury	35
2.3.1. B-strom.....	35
2.3.2. Zásobník	38
2.3.3. Fronta	39
2.3.4. Tabulka	40
2.3.5. Grafy.....	43
2.3.6. Množiny.....	44
3. Metody návrhu algoritmů	46
3.1. Rozděl a panuj.....	46
3.2. Hladový algoritmus.....	47
3.3. Dynamické programování	50
3.3.1. Příklad 2.5: problém nejkratší cesty v úrovnovém grafu	51
3.4. Metoda hledání s návratem (backtracking)	53
3.4.1. Úvod.....	54
3.4.2. Podrobnější formulace pro zvláštní případ.....	56
3.5. Obecné metody prohledávání stavového stromu.....	57
4. Rekurze	59

4.1.	Rekurzivní algoritmy a podprogramy	59
4.1.1.	Rekurze v programu	59
4.1.2.	Kdy se rekurzi vyhnout	60
4.2.	Jak odstranit rekurzi	62
4.3.	Další příklady	64
4.3.1.	Syntaktická analýza	64
4.3.2.	Ackermannova funkce	66
5.	Třídění	67
5.1.	Vnitřní třídění	67
5.1.1.	Třídění přímým vkládáním	68
5.1.2.	Třídění binárním vkládáním	70
5.1.3.	Třídění přímým výběrem	71
5.1.4.	Bublínkové třídění a třídění přetřásáním	73
5.1.5.	Shellovo třídění (třídění se zmenšováním kroku)	76
5.1.6.	Stromové třídění a třídění haldou	77
5.1.7.	Rychlé třídění (quicksort)	82
5.2.	Hledání k-tého prvku podle velikosti	86
5.2.1.	Hoarův algoritmus	87
5.3.	Vnější třídění	88
5.3.1.	Přímé slučování	89
5.3.2.	Třídění přirozeným slučováním	91
5.4.	Některé další metody třídění	96
5.4.1.	Přihrádkové třídění	96
5.4.2.	Lexikografické třídění	98
5.4.3.	Topologické třídění	100
6.	Použití binárního stromu	106
6.1.	Vyvážené stromy	106
6.1.1.	Přidávání vrcholů do vyváženého stromu	106
6.2.	Vyhledávání v binárním stromu	110
6.2.1.	Analýza vyhledávání v binárním stromu	110
6.2.2.	Binární vyhledávací stromy	113
6.3.	Zpracování aritmetického výrazu	117
6.3.1.	Zápis výrazu pomocí stromu	117
6.3.2.	Obrácený polský zápis	118
7.	Seminumerické algoritmy	121
7.1.	Poziční číselné soustavy	121
7.2.	Celá čísla	121
7.2.1.	Reprezentace celých čísel se znaménkem	122
7.2.2.	Sčítání celých čísel	123
7.2.3.	Odečítání celých čísel	124
7.2.4.	Opačné číslo	125
7.2.5.	Násobení celých čísel	125
7.2.6.	Dělení celých čísel	126
7.3.	Reálná čísla	127
7.3.1.	Zobrazení reálných čísel	127
7.3.2.	Sčítání a odečítání reálných čísel	130

7.3.3.	Normalizace reálného čísla	131
7.3.4.	Násobení a dělení reálných čísel	132
7.3.5.	Převod celého čísla na reálné a naopak	132
7.4.	Přesnost aritmetiky reálných čísel	134
7.4.1.	Základní úvahy	134
7.4.2.	Míra nepřesnosti	136
7.4.3.	Příklad 7.10: použití Taylorovy řady	138
8.	Některé další algoritmy	140
8.1.	Rozklad grafu na komponenty	140
8.2.	Tranzitivní uzávěr orientovaného grafu	141
8.3.	Násobení matic: Strassenův algoritmus	143
8.3.1.	Rozdělení matice na bloky	143
8.3.2.	Strassenův algoritmus	144
8.4.	Výpočet hodnoty polynomu	145
8.5.	Diskrétní Fourierova transformace	146
8.5.1.	Úvodní úvahy	146
8.5.2.	Rychlá Fourierova transformace	147
8.5.3.	Složitost rychlé Fourierovy transformace	150
9.	Softwarový projekt	152
9.1.	Životní cyklus softwarového produktu	152
9.2.	Definice problému	153
9.3.	Předběžné požadavky	153
9.3.1.	Kontrola seznamu požadavků	153
9.4.	Návrh architektury	155
9.4.1.	Kontrola návrhu architektury	159
9.4.2.	Programovací jazyk	160
9.5.	Další kroky	161
10.	Návrh architektury založený na analýze požadavků	162
10.1.	Diagramy toku dat	162
10.1.1.	Příklad 10.1: monitorovací systém	163
10.1.2.	Příklad 10.2: slovník dat	164
10.2.	Jacksonova metoda	164
10.2.1.	Jacksonovy diagramy	165
10.2.2.	Příklad 10.3: místní doprava	166
11.	Objektově orientovaný návrh	172
11.1.	Základní pojmy objektově orientovaného programování	172
11.1.1.	Třída	173
11.1.2.	Složky instancí a složky tříd	177
11.1.3.	Poznámka k používání dědičnosti	179
11.2.	Objektově orientovaný návrh	180
11.2.1.	Příklad: jednoduchý grafický editor	183
Seznam literatury		188
Rejstřík		190