

Cuprins

Capitolul 1. Alocarea dinamică a memoriei.....	7
1.1. Generalități	7
1.2. Variabile de tip pointer.....	8
1.2.1. Variabile de tip pointer în Pascal.....	8
1.2.2. Variabile de tip pointer în C++.....	11
1.3. Alocarea dinamică a memoriei.....	14
1.3.1. Alocarea dinamică în Pascal.....	14
1.3.2. Alocarea dinamică în C++.....	17
Probleme propuse.....	21
Răspunsuri	22
Capitolul 2. Liste liniare	23
2.1. Definiția listelor	23
2.2. Liste liniare alocate simplu înlănțuit.....	24
2.2.1. Prezentare generală.....	24
2.2.2. Crearea și afișarea listelor.....	24
2.2.3. Operații asupra unei liste liniare.....	28
2.2.4. Aplicații ale listelor liniare.....	34
2.2.4.1. Sortarea prin inserție.....	34
2.2.4.2. Sortarea topologică.....	36
2.2.4.3. Operații cu polinoame.....	41
2.3. Liste liniare alocate dublu înlănțuit.....	50
2.3.1. Crearea unei liste liniare alocată dublu înlănțuit.....	50
2.3.2. Adăugarea unei înregistrări la dreapta.....	51
2.3.3. Adăugarea unei înregistrări la stânga.....	51
2.3.4. Adăugarea unei înregistrări în interiorul listei.....	51
2.3.5. Ștergerea unei înregistrări din interiorul listei.....	52
2.3.6. Ștergerea unei înregistrări la stânga/dreapta listei.....	53
2.3.7. Listarea de la stânga la dreapta listei.....	53
2.3.8. Listarea de la dreapta la stânga listei	53
2.4. Stiva implementată ca listă liniară simplu înlănțuită.....	55
2.5. Coada implementată ca listă liniară simplu înlănțuită.....	56
Probleme propuse.....	58
Răspunsuri la testele grilă.....	63
Capitolul 3. Metoda Divide et Impera.....	64
3.1. Prezentare generală.....	64
3.2. Aplicații.....	64
3.2.1. Valoarea maximă dintr-un vector.....	64
3.2.2. Sortarea prin interclasare.....	66
3.2.3. Sortarea rapidă.....	68
3.2.4. Turnurile din Hanoi.....	71
3.2.5. Problema tăieturilor.....	72

3.3. Fractali.....	75
3.3.1. Elemente de grafică.....	75
3.3.1.1. Generalități (varianta Pascal).....	75
3.3.1.2. Generalități (varianta C++).....	77
3.3.1.3. Setarea culorilor și procesul de desenare (Pascal și C++).....	78
3.3.2. Curba lui Koch pentru un triunghi echilateral.....	80
3.3.3. Curba lui Koch pentru un pătrat.....	83
3.3.4. Arborele.....	85
Probleme propuse.....	87
Răspunsuri.....	88
Capitolul 4. Metoda Backtracking.....	90
4.1. Prezentarea metodei.....	90
4.1.1. Când se utilizează metoda backtracking ?.....	90
4.1.2. Principiul care stă la baza metodei backtracking.....	90
4.1.3. O modalitate de implementare a metodei backtracking.....	92
4.1.4. Problema celor n dame.....	95
4.2. Mai puține linii în programul sursă.....	98
4.3. Cazul în care se cere o singură soluție. Exemplificare: problema colorării hărților.....	101
4.4. Aplicații ale metodei backtracking în combinatorică.....	103
4.4.1. O generalizare utilă.....	103
4.4.2. Produs cartezian.....	104
4.4.3. Generarea tuturor submulțimilor unei mulțimi.....	106
4.4.4. Generarea combinărilor.....	108
4.4.5. Generarea aranjamentelor.....	110
4.4.6. Generarea tuturor partițiilor mulțimii $\{1, 2, \dots, n\}$	112
4.5. Alte tipuri de probleme care se rezolvă prin utilizarea metodei backtracking.....	114
4.5.1. Generalități.....	114
4.5.2. Generarea partițiilor unui număr natural.....	115
4.5.3. Plata unei sume cu bancnote de valori date.....	117
4.5.4. Problema labirintului.....	119
4.5.5. Problema bilei.....	122
4.5.6. Săritura calului.....	124
Probleme propuse.....	125
Indicații.....	128
Capitolul 5. Metoda Greedy.....	129
5.1. Generalități.....	129
5.2. Probleme pentru care metoda Greedy conduce la soluția optimă.....	130
5.2.1. Suma maximă.....	130
5.2.2. Problema planificării spectacolelor.....	131
5.2.3. Problema rucsacului (cazul continuu).....	133
5.2.4. O problemă de maxim.....	135
5.3. Greedy euristic.....	137
5.3.1. Plata unei sume într-un număr minim de bancnote.....	137
5.3.2. Săritura calului.....	139
5.3.3. Problema comis-voiajorului.....	141
Probleme propuse.....	142
Răspunsuri / Indicații.....	144

Capitolul 6. Programare dinamică	145
6.1. Generalități	145
6.2. Problema triunghiului.....	147
6.3. Subșir crescător de lungime maximă.....	151
6.4. O problemă cu sume.....	154
6.5. Problema rucsacului (cazul discret).....	156
6.6. Distanța Levenshtein.....	161
6.7. Înmulțirea optimă a unui șir de matrice.....	167
6.8. Probleme cu ordinea lexicografică a permutărilor.....	174
6.9. Numărul partițiilor unei mulțimi cu n elemente.....	177
Probleme propuse.....	180
Indicații.....	183
Capitolul 7. Grafuri neorientate	186
7.1. Introducere	186
7.2. Definiția grafului neorientat.....	187
7.3. Memorarea grafulor.....	188
7.4. Graf complet.....	196
7.5. Graf parțial, subgraf.....	197
7.6. Parcurgerea grafulor neorientate.....	198
7.6.1. Parcurgerea în lățime (BF – Breadth First).....	199
7.6.2. Parcurgerea în adâncime (DF – Depth First).....	201
7.6.3. Estimarea timpului necesar parcurgerii grafulor.....	203
7.7. Lanțuri.....	203
7.8. Graf conex.....	207
7.9. Componente conexe.....	208
7.10. Cicluri.....	210
7.11. Ciclu eulerian, graf eulerian.....	212
7.12. Grafuri bipartite.....	215
7.13. Grafuri hamiltoniene.....	217
Probleme propuse.....	221
Răspunsuri.....	227
Capitolul 8. Grafuri orientate	230
8.1. Noțiunea de graf orientat.....	230
8.2. Memorarea grafulor orientate.....	233
8.3. Graf parțial, subgraf.....	238
8.4. Parcurgerea grafulor. Drumuri. Circuite.....	239
8.5. Graf complet și graf turneu.....	241
8.6. Graf tare conex. Componente tare conexe.....	243
8.7. Drumuri de cost minim.....	246
8.7.1. Introducere.....	246
8.7.2. Algoritmul Roy-Floyd.....	247
8.7.3. Utilizarea algoritmului Roy-Floyd pentru determinarea drumurilor de cost maxim.....	251
8.7.4. Algoritmul lui Dijkstra.....	252
Probleme propuse.....	256
Răspunsuri.....	260

Capitolul 9. Arbori	261
9.1. Noțiunea de arbore.....	261
9.2. Noțiunea de arbore parțial.....	263
9.3. Mai mult despre cicluri.....	264
9.4. Arbori cu rădăcină.....	267
9.4.1. Noțiunea de arbore cu rădăcină.....	267
9.4.2. Memorarea arborilor cu rădăcină prin utilizarea referințelor descendente.....	268
9.4.3. Memorarea arborilor cu rădăcină prin utilizarea referințelor ascendente.....	268
9.4.4. Înălțimea unui arbore cu rădăcină.....	270
9.5. Noțiunea de pădure.....	272
9.6. Arbori parțiali de cost minim.....	275
9.6.1. Algoritmul lui Kruskal.....	276
9.6.2. Algoritmul lui Prim.....	280
9.7. Arbori binari.....	285
9.7.1. Noțiunea de arbore binar. Proprietăți.....	285
9.7.2. Modalități de reprezentare a arborilor binari.....	287
9.7.3. Modalități de parcurgere a arborilor binari.....	287
9.7.4. O aplicație a arborilor binari: forma poloneză a expresiilor.....	291
9.7.5. Arbore binar complet.....	297
9.7.6. <i>MinHeap</i> -uri și <i>MaxHeap</i> -uri. Aplicații.....	299
9.7.7. Arbori de căutare.....	304
Probleme propuse.....	310
Răspunsuri.....	315
 Anexa 1. Aplicații practice ale grafurilor.....	 316