

Cuprins

Capitolul 1. Tablouri	7
1.1. Noțiunea de tablou	7
1.2. Cum citim și cum afișăm un tablou bidimensional?.....	8
1.3. Aplicații cu tablouri bidimensionale.....	10
Probleme propuse.....	16
Răspunsurile la testele grilă.....	19
 Capitolul 2. Subprograme	 20
2.1. Noțiunea de subprogram	20
2.2. Subprograme în Pascal.....	22
2.2.1. Un exemplu de utilizare a funcțiilor.....	22
2.2.2. Un exemplu de utilizare a procedurilor.....	24
2.2.3. Structura unui subprogram.....	25
2.2.3.1. Structura subprogramelor de tip funcție.....	25
2.2.3.2. Structura subprogramelor de tip procedură.....	26
2.2.4. Definierea și declararea unui subprogram.....	27
2.2.5. Apelul subprogramelor.....	30
2.2.5.1. Apelul funcțiilor.....	30
2.2.5.2. Apelul procedurilor.....	31
2.2.5.3. Transmiterea parametrilor la apel.....	31
2.2.5.4. Cum memorează subprogramele parametrii trimiși?.....	33
2.2.5.5. Transmiterea parametrilor prin valoare.....	33
2.2.5.6. Transmiterea parametrilor prin referință.....	35
2.2.6. Variabile locale și globale.....	36
2.2.7. Greșeli frecvente.....	38
2.2.8. Unități de program.....	39
2.3. Subprograme în C++.....	42
2.3.1. Exemple de utilizare a funcțiilor.....	42
2.3.2. Structura unei funcții.....	44
2.3.3. Declararea variabilelor.....	46
2.3.4. Transmiterea parametrilor.....	49
2.3.5. Definierea și declararea unui subprogram.....	53
2.4. Aplicații care folosesc subprograme.....	55
Probleme propuse.....	62
Răspunsuri.....	72
 Capitolul 3. Șiruri de caractere	 73
3.1. Generalități	73
3.2. Șiruri de caractere în Pascal.....	74
3.2.1. Noțiuni introductive.....	74
3.2.2. Concatenarea șirurilor.....	76

3.2.3. Compararea șirurilor.....	77
3.2.4. Lungimea șirurilor de caractere.....	79
3.2.5. Subșiruri.....	80
3.2.6. Conversii de la șiruri la valori numerice și invers.....	84
3.2.7. Citirea și scrierea datelor de tip <i>String</i> din și în fișiere text.....	88
3.3. Șiruri de caractere în C++.....	89
3.3.1. Generalități.....	89
3.3.2. Citirea și scrierea șirurilor de caractere.....	89
3.3.3. Tipul <i>char*</i>	92
3.3.4. Lungimea unui șir de caractere.....	93
3.3.5. Copierea și concatenarea șirurilor de caractere.....	94
3.3.6. Căutarea unui caracter într-un șir.....	95
3.3.7. Compararea șirurilor.....	97
3.3.8. Subșiruri.....	99
3.3.9. Alte funcții utile în prelucrarea șirurilor.....	101
3.3.10. Conversia șirurilor în valori numerice și invers.....	104
3.3.11. Citirea și scrierea șirurilor de caractere din și în fișiere text.....	108
3.3.11.1. Operația de citire.....	108
3.3.11.2. Operația de scriere.....	109
3.3.12. O modalitate de conversie de la șir la alt tip.....	109
Probleme propuse.....	110
Capitolul 4. Structuri de date neomogene	112
4.1. Noțiuni introductive.....	112
4.2. Structuri neomogene în Pascal.....	112
4.2.1. Tipul <i>Record</i>	112
4.2.2. Accesul simplificat la câmpuri.....	114
4.2.3. Înregistrări imbricate.....	115
4.2.4. Vectori de înregistrări.....	115
4.2.5. Înregistrare cu variante.....	116
4.3. Structuri neomogene în C++.....	118
4.3.1. Tipul <i>struct</i>	118
4.3.2. Înregistrări imbricate.....	120
4.3.3. Înregistrări cu structură variabilă.....	121
Probleme propuse.....	123
Capitolul 5. Structuri de date	124
5.1. Conceptul de structură de date.....	124
5.2. Structura de tip listă liniară.....	126
5.2.1. Prezentarea structurii.....	126
5.2.2. Liste alocate secvențial.....	127
5.2.3. Liste alocate înlănțuite.....	128
5.2.4. Implementarea alocării înlănțuite prin utilizarea vectorilor.....	129
5.3. Structura de tip stivă.....	133
5.4. Structura de tip coadă.....	138
Probleme propuse.....	138
Răspunsuri.....	140

Capitolul 6. Introducere în recursivitate	141
6.1. Prezentare generală	141
6.2. Modul în care se realizează autoapelul.....	141
6.2.1. Realizarea autoapelului în Pascal.....	141
6.2.2. Realizarea autoapelului în C++.....	142
6.3. Mecanismul recursivității.....	143
6.4. Cum gândim un algoritm recursiv?.....	147
6.5. Aplicații recursive.....	148
6.5.1. Aplicații la care se transcrie o formulă recursivă.....	148
6.5.2. Aplicații la care nu dispunem de o formulă de recurență.....	153
Probleme propuse.....	159
Indicații / Rezolvări.....	166
Capitolul 7. Metoda Divide et Impera	172
7.1. Prezentare generală	172
7.2. Aplicații	172
7.2.1. Valoarea maximă dintr-un vector.....	172
7.2.2. Sortarea prin interclasare.....	174
7.2.3. Sortarea rapidă.....	176
7.2.4. Turnurile din Hanoi.....	179
7.2.5. Problema tăieturilor.....	180
7.3. Fractali	183
7.3.1. Elemente de grafică.....	183
7.3.1.1. Generalități (varianta Pascal).....	183
7.3.1.2. Generalități (varianta C++).....	185
7.3.1.3. Setarea culorilor și procesul de desenare (Pascal și C++).....	186
7.3.2. Curba lui Koch pentru un triunghi echilateral.....	188
7.3.3. Curba lui Koch pentru un pătrat.....	191
7.3.4. Arborele.....	193
Probleme propuse.....	195
Răspunsuri.....	196
Capitolul 8. Metoda Backtracking	199
8.1. Prezentarea metodei	199
8.1.1. Când se utilizează metoda backtracking?.....	199
8.1.2. Principiul ce stă la baza metodei backtracking.....	199
8.1.3. O modalitate de implementare a metodei backtracking.....	201
8.1.4. Problema celor n dame.....	204
8.2. Mai puține linii în programul sursă.....	207
8.3. Cazul în care se cere o singură soluție. Ex.: problema colorării hărților.....	210
8.4. Aplicații ale metodei backtracking în combinatorică.....	212
8.4.1. O generalizare utilă.....	212
8.4.2. Produs cartezian.....	213
8.4.3. Generarea tuturor submulțimilor unei mulțimi.....	215
8.4.4. Generarea combinațiilor.....	217

8.4.5. Generarea aranjamentelor.....	219
8.4.6. Generarea tuturor partițiilor mulțimii $\{1,2, \dots, n\}$	221
8.5. Alte tipuri de probleme care se rezolvă prin utilizarea metodei backtracking....	223
8.5.1. Generalități.....	223
8.5.2. Generarea partițiilor unui număr natural.....	224
8.5.3. Plata unei sume cu bancnote de valori date.....	226
8.5.4. Problema labirintului.....	228
8.5.5. Problema bilei.....	231
8.5.6. Săritura calului.....	233
Probleme propuse.....	235
Indicații.....	238
Capitolul 9. Grafuri	239
9.1. Grafuri neorientate.....	239
9.1.1. Introducere.....	239
9.1.2. Definiția grafului neorientat.....	240
9.1.3. Memorarea grafurilor.....	242
9.1.4. Graf complet.....	247
9.1.5. Graf parțial, subgraf.....	248
9.1.6. Parcurgerea grafurilor neorientate.....	250
9.1.6.1. Parcurgerea în lățime (BF – breadth first).....	250
9.1.6.2. Parcurgerea în adâncime (DF – depth first).....	253
9.1.6.3. Estimarea timpului necesar parcurgerii grafurilor.....	255
9.1.7. Lanțuri.....	255
9.1.8. Graf conex.....	259
9.1.9. Componente conexe.....	260
9.1.10. Cicluri.....	262
9.1.11. Arbori.....	264
9.1.11.1. Noțiunea de arbore.....	264
9.1.11.2. Noțiunea de arbore parțial.....	266
9.2. Grafuri orientate.....	267
9.2.1. Noțiunea de graf orientat.....	267
9.2.2. Memorarea grafurilor orientate.....	270
9.2.3. Graf parțial, subgraf.....	272
9.2.4. Parcurgerea grafurilor. Drumuri. Circuite.....	273
9.2.5. Graf tare conex. Componente tare conexe.....	275
Probleme propuse.....	278
Răspunsuri.....	286
Anexa 1. Memento	289
Anexa 2. Aplicații practice ale grafurilor	309
Anexa 3. Codul ASCII	316