

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

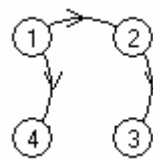
Varianta 21

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Care este numărul **minim** de arce care trebuie adăugate grafului orientat din figura alăturată astfel încât oricare două vârfuri să fie unite prin drumuri elementare?



- a. 1 b. 3 c. 0 d. 2
2. Care dintre secvențele de mai jos conduce la memorarea în variabila **max** a celei mai mari dintre cele **n** valori întregi reținute în tabloul unidimensional **a** (în care **a[0]** este primul element) ?
- a. `for(i=0;i<n-1;i++) if(a[i]>a[i+1])max=a[i];`
b. `for(i=0;i<n-1;i++) if(a[i]>a[i+1]){max=a[i];a[i]=a[i+1];a[i+1]=max;}`
`max=a[n-1];`
c. `max=a[0];`
`for(i=1;i<n;i++) if(a[i]<max) max=a[i];`
d. `max=0;`
`for(i=0;i<n;i++) if(a[i]>max)a[i]=max;`
3. Se consideră subprogramul **F**, definit alăturat. Care este valoarea expresiei **F(11)** ?
- ```
int F(int x){
 if(x%2==0) return x/2;
 else return F(F(x-1));
}
```
- a. 2                                      b. 5                                      c. 1                                      d. 4
4. Care dintre următoarele șiruri de numere reprezintă gradele nodurilor unui arbore cu 5 noduri?
- a. 1, 1, 3, 1, 0                                      b. 4, 1, 5, 1, 2  
c. 4, 3, 2, 1, 1                                      d. 2, 1, 1, 3, 1
5. Având la dispoziție gama celor 7 note muzicale, algoritmul de generare a tuturor succesiunilor (melodiilor) distincte formate din exact 100 de note este echivalent cu algoritmul de generare a:
- a. aranjamentelor                                      b. partițiilor unei mulțimi  
c. permutărilor                                      d. elementelor produsului cartezian
6. Matricea de adiacență alăturată corespunde unui graf neorientat care **NU** este de tip:
- ```
0 1 0 0 1
1 0 1 1 0
0 1 0 1 1
0 1 1 0 1
1 0 1 1 0
```
- a. ciclic b. hamiltonian c. eulerian d. conex
7. Care dintre următoarele expresii este echivalentă cu expresia alăturată?
- ```
!((a<=b && a>=c) || a<=d)
```
- a. `a<=b || a>=c && a<=d`                                      b. `a>b || a<c && a>d`  
c. `a>b && a<c || a>d`                                      d. `(a>b || a<c) && a>d`
8. Se definește tipul `struct punct {float x,y};` (pentru a memora coordonatele carteziene - abscisa și ordonata - ale unor puncte din planul **xOy**) și tabloul unidimensional **a** cu elemente de tip **punct**. Care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă punctul ale cărui coordonate sunt memorate în elementul din tablou aflat pe poziția **i** are abscisa și ordonata egale?
- a. `a[i]->x==a[i]->y`                                      b. `x[a[i]]==y[a[i]]`  
c. `a[i].x==a[i].y`                                      d. `a.x[i]==a.y[i]`

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \div y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural  $y$ , iar cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ .

1. Ce se afișează dacă numărul citit este 6? (5 p.)
2. Care este cel mai mic număr care trebuie citit astfel încât să se afișeze valoarea 3? (3 p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8 p.)
4. Scrieți un program pseudocod echivalent cu cel dat în care fiecare structură **cât timp...execută** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (4 p.)

```

citește a (a număr natural, a>1)
n←0
d←2
cât timp d≤a execută
| i←0
| cât timp a%d=0 atunci
| | a←[a/d]
| | i←1
| ■
| n←n+i
| d←d+1
| ■
scrie n

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Fișierul `fișier.txt` conține pe prima linie un număr natural nenul,  $n$ , și pe fiecare dintre următoarele  $n$  linii câte un singur cuvânt format din cel mult 20 de litere mici ale alfabetului englez. Să se scrie un program C/C++ care citește valoarea  $n$  și apoi determină câte dintre cele  $n$  cuvinte memorate în fișier conțin secvența `bac`. Programul va afișa pe ecran numărul de cuvinte determinat (0 în caz că nu există niciunul).  
**Exemplu:** pentru fișierul alăturat se afișează 3. (10 p.)
2. Se consideră un tablou bidimensional **A** cu 200 de linii și 200 de coloane (cu liniile și coloanele numerotate de la 1 la 200) în care pe fiecare linie toate elementele au valoarea 0, cu excepția celor de pe diagonala principală și a celor aflate imediat în stânga și imediat în dreapta acestora. Elementele nenule sunt completate în ordine, linie cu linie de sus în jos și pe aceeași linie de la stânga la dreapta, cu valorile naturale 1, 2, 3 ... ca în exemplu:

|     |   |   |   |   |     |     |     |     |
|-----|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2 | 0 | 0 | 0 | ... | 0   | 0   | 0   |
| 3   | 4 | 5 | 0 | 0 | ... | 0   | 0   | 0   |
| 0   | 6 | 7 | 8 | 0 | ... | 0   | 0   | 0   |
| ... |   |   |   |   |     |     |     |     |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 594 | 595 | 596 |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0   | 597 | 598 |

Pentru tabloul descris anterior, se citește un număr natural  $k$  ( $1 \leq k \leq 598$ ). Se cere să se afișeze două numere naturale reprezentând linia și respectiv coloana pe care se află valoarea  $k$  în **acest tablou**.

  - a) Descrieți în limbaj natural un algoritm eficient de rezolvare (din punct de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare) și explicați în ce constă eficiența lui (în 3-4 rânduri). (2 p.)
  - b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului ales.

**Exemplu:** pentru  $k=5$  se afișează: 2 3 (deoarece valoarea 5 se află pe linia 2 și coloana 3 a tabloului). (8 p.)
3. O listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, reține în câmpul `info` al fiecărui element câte un număr natural din intervalul  $[100, 10000]$ , iar în câmpul `adr`, adresa elementului următor din listă. Să se scrie declarațiile de tipuri necesare definirii listei, precum și definiția completă a subprogramului `scrie`, care are un parametru, `p`, prin care primește adresa de început a listei și afișează pe ecran, separate printr-un spațiu, acele numere memorate în listă care au cifra sutelor pară.  
**Exemplu:** pentru lista

|     |   |      |   |      |   |     |   |     |   |   |
|-----|---|------|---|------|---|-----|---|-----|---|---|
| 120 | → | 4231 | → | 7652 | → | 799 | → | 800 | → | - |
|-----|---|------|---|------|---|-----|---|-----|---|---|

**p**  
se afișează 4231 7652 800 (10p.)