

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În rezolvările cerute, 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 (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Considerăm variabilele întregi **i** și **j**. Care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni C/C++ determină afișarea pe ecran, în urma executării, a succesiunii de cifre 55? (4p.)
- a. **i=5; j=6;**
while (j>4) {
 printf("%d", i); | cout<<i;
 j--;
}
- b. **i=5; j=6;**
while (j>4)
 printf("%d", j); | cout<<j;
 j--;
- c. **j=5;**
for (i=5; i<=5; i++)
 printf("%d", i); | cout<<i;
- d. **j=5;**
for (i=1; i<2; i++)
 printf("%d", j); | cout<<j;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **$x \div y$** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y** și cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți ce se afișează dacă **n=3**, **d=2**, iar valorile citite pentru **x** sunt, în ordine, 40, 19, 56. (6p.)
- b) Pentru **n=3** și **d=2**, scrieți 3 valori distincte care pot fi citite în ordine pentru **x**, astfel încât valorile afișate să fie 0 0. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți un algoritm pseudocod echivalent cu cel dat în care structura **cât timp...execută** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește n, d
    (numere naturale nenule)
b ← 0
v ← 0
pentru i ← 1, n execută
    citește x (număr natural nenul)
    a ← 0
    aux ← x
    cât timp x % d = 0 execută
        a ← a + 1
        x ← [x/d]
    dacă a > b atunci
        b ← a
        v ← aux
scrie v, ' ', b
```

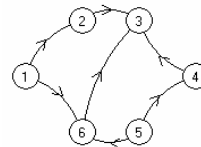
Subiectul II (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Se consideră un arbore G , cu rădăcină, memorat cu ajutorul vectorului de tați următor:
 $T = (2, 0, 4, 2, 4, 7, 2)$. Care dintre următoarele afirmații este adevărată? **(4p.)**
 - a. Nodurile 1, 4 și 6 sunt frați.
 - b. G este conex și prin eliminarea unei muchii oarecare din G , graful obținut nu este conex.
 - c. Prin eliminarea muchiei $[6, 7]$ se obține un graf parțial, conex.
 - d. Arborele G are 5 frunze.
2. Într-o listă simplu înlanțuită circulară, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul **adr** adresa elementului următor din listă. Dacă p și q sunt adresele a două elemente distincte din listă astfel încât să fie îndeplinite condițiile $p \rightarrow \text{adr} = q$ și $q \rightarrow \text{adr} = p$, atunci lista are: **(4p.)**
 - a. un număr impar de elemente
 - b. exact 2 elemente
 - c. cel puțin 3 elemente
 - d. exact 1 element

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare:

3. Câte vârfuri ale grafului din figura alăturată, au gradul interior mai mare decât gradul exterior? **(6p.)**



4. Se consideră variabilele $s1$ și $s2$ de tip șir de caractere. Scrieți secvența de instrucțiuni care afișează pe ecran cele 2 șiruri în ordine lexicografică crescătoare, separate printr-un spațiu.
Exemplu: dacă $s1$ reține șirul **mama** și $s2$ reține șirul **macara**, pe ecran se va afișa
macara mama **(6p.)**
5. Scrieți un program în limbajul **C/C++** care citește de la tastatură două valori naturale n și m ($1 \leq n \leq 50$, $1 \leq m \leq 50$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu n linii și m coloane format din toate numerele naturale de la 1 la $n \cdot m$, ca în exemplu. Programul va afișa pe ecran, pe n linii, tabloul obținut, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=5$ și $m=4$ se va afișa:

1	6	11	16
2	7	12	17
3	8	13	18
4	9	14	19
5	10	15	20

(10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se generează, prin metoda backtracking toate partițiile mulțimii $A=\{1, 2, 3\}$ obținându-se următoarele soluții: $\{1\}\{2\}\{3\}; \{1\}\{2, 3\}; \{1, 3\}\{2\}; \{1, 2\}\{3\}; \{1, 2, 3\}$. Se observă că dintre acestea, prima soluție e alcătuită din exact trei submulțimi. Dacă se folosește aceeași metodă pentru a genera partițiile mulțimii $\{1, 2, 3, 4\}$ stabiliți câte dintre soluțiile generate vor fi alcătuite din exact trei submulțimi. (4p.)
- a. 3 b. 12 c. 6 d. 5

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră tabloul unidimensional **a** definit global, ce memorează elementele $a_1=1$, $a_2=2$, $a_3=0$ și subprogramul **f**, definit alăturat. Ce valoare are **f(3, 3)**? (6p.)
- ```
int f(int b, int i)
{ if(i>=1)
 return f(b, i-1)*b+a[i];
 else return 0; }
```
3. Subprogramul **verif** primește prin singurul său parametru, **x**, un număr natural nenul cu cel mult 9 cifre și returnează valoarea 1 dacă numărul conține cel puțin o secvență de 3 cifre impare alăturate și 0 în caz contrar.

**Exemplu:** la apelul **verif(7325972)** se va returna valoarea 1.

**a) Scrieți definiția completă a subprogramului **verif**.** (10p.)

**b)** Fișierul text **date.txt** conține pe prima linie un număr natural nenul **n** cu cel mult 4 cifre și pe fiecare dintre următoarele **n** linii câte un număr natural, cu exact 6 cifre. Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișierul **date.txt** și afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, acele numere care au primele 3 cifre impare. Se vor utiliza apeluri utile ale subprogramului **verif**. Dacă nu există niciun număr cu această proprietate, se va afișa mesajul **nu**. Alegeți o metodă eficientă din punctul de vedere al memoriei utilizate.

**De exemplu:** dacă fișierul **date.txt** conține

3

133579

345796

973314

Pe ecran se afișează:

133579 973314

(6p.)

**c) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri).** (4p.)