

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-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. Stabiliți care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg **x**, nu aparține intervalului $A = (-10, -2) \cup [50, 100]$? (4p.)
- a. $(x \leq -10) \ || \ (x < 50 \ \&\& \ x \geq -2) \ || \ (x > 100)$
 - b. $(x \leq -10) \ || \ (x \leq 50 \ \&\& \ x \geq -2) \ || \ (x \geq 100)$
 - c. $(x < -10) \ || \ (x < 50 \ \&\& \ x > -2) \ || \ (x > 100)$
 - d. $(x \leq -10) \ || \ (x \leq 50 \ || \ x \geq -2) \ || \ (x > 100)$

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **[x]** partea întreagă a numărului real **x**.

- a) Scrieți ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, valorile: 5, 8, 12, 15, 10, 25, 9, 8, 30, 10. (6p.)
- b) Dacă pentru **n** se citește valoarea 3 scrieți un șir de date de intrare astfel încât ultima valoare care se afișează să fie 3. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți un algoritm pseudocod echivalent cu cel dat în care structura **repetă...până când** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citește n
      (număr natural nenul)
nr ← 0
y ← 0
pentru i ← 1, n execută
┌repetă
│  citește x (număr real)
│  nr ← nr + 1
│  până când x ≥ 1 și x ≤ 10
│  y ← y + x
└─
scrie [y/n]
scrie nr
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Care dintre următoarele arce aparține grafului orientat cu 4 vârfuri, având gradele din tabelul alăturat ($x, y \in N$)? **(4p.)**
- | | | | | |
|---------------|---|---|-----|-----|
| vârful | 1 | 2 | 3 | 4 |
| grad exterior | 2 | 0 | 2 | x |
| grad interior | 0 | 2 | y | 1 |
- a. (2,3) b. (1,2) c. (1,4) d. (4,1)
2. Variabila s este de tip șir de caractere, iar variabilele $c1$ și $c2$ sunt de tip `char`. Care expresie are valoarea 1 dacă și numai dacă șirul de caractere s conține caracterele memorate de variabilele $c1$ și $c2$? **(6p.)**
- a. `strstr(s, c1+c2) != 0` b. `strchr(s, c1) != 0 || strchr(s, c2) != 0`
c. `strchr(strchr(s, c1), c2) != 0` d. `(strchr(s, c1) != 0) && (strchr(s, c2) != 0)`

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

3. Scrieți vectorul de "tați" corespunzător arborelui cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, dat prin lista alăturată a descendenților direcți (fiilor). **(6p.)**
- | | |
|----|------|
| 1: | 4, 6 |
| 2: | - |
| 3: | 1, 5 |
| 4: | - |
| 5: | - |
| 6: | 2 |
4. Scrieți o expresie logică C/C++ care să codifice condiția ca variabila v din declarațiile alăturate să reprezinte segmentul nul (segmentul care are originea identică cu extremitatea). **(4p.)**
- ```
struct punct {
 float x; float y;
};
struct segment {
 struct punct origine;
 struct punct extremitate;
} v;
```
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numerele întregi  $m$  și  $n$  ( $1 \leq m \leq 50$ ,  $1 \leq n \leq 50$ ) și elementele unui tablou bidimensional cu  $m$  linii și  $n$  coloane, numere întregi distincte de cel mult 4 cifre fiecare, și elimină din tablou, la nivelul memoriei, linia și coloana corespunzătoare elementului de valoare minimă. Programul va afișa tabloul obținut pe ecran pe  $m-1$  linii, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. **(10p.)**
- Exemplu:** pentru  $m=3$  și  $n=4$  și tabloul de mai jos
- |    |    |    |   |
|----|----|----|---|
| 2  | 7  | 1  | 4 |
| 14 | 6  | 12 | 3 |
| 9  | 22 | 8  | 5 |
- Pe ecran se va afișa:
- |    |    |   |
|----|----|---|
| 14 | 6  | 3 |
| 9  | 22 | 5 |

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Având la dispoziție cifrele 0, 1 și 2 se pot genera, în ordine crescătoare, numere care au suma cifrelor egală cu 2. Astfel, primele 6 soluții sunt 2, 11, 20, 101, 110, 200. Folosind același algoritm, se generează numere cu cifrele 0, 1, 2 și 3 care au suma cifrelor egală cu 4. Care va fi al 7-lea număr din această generare? **(4p.)**
- a. 130                      b. 301                      c. 220                      d. 103

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

2. Se consideră definit subprogramul `f`.  
Ce se va afișa în urma apelului `f(14);`? **(6p.)**
- ```
void f(int x)
{
    if (x<=10)
        cout<<0<<" "; |   printf("%d ",0);
    else
    { f(x-2);
      cout<<x<<" "; |   printf("%d ",x);
    }
}
```
3. Subprogramul **ordonare** primește prin parametrul `x` un tablou unidimensional cu cel mult 100 de elemente numere reale, iar prin parametrul `n` un număr întreg ce reprezintă numărul efectiv de elemente ale tabloului `x`. Subprogramul ordonează crescător elementele tabloului și furnizează, tot prin intermediul parametrului `x`, tabloul ordonat.
- a) Scrieți numai antetul acestui subprogram. **(4p.)**
- b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, `n` și `m` ($1 \leq n \leq 100$ și $m \leq n$), și apoi un șir de `n` numere reale distincte. Folosind apeluri utile ale subprogramului **ordonare**, programul afișează pe prima linie a ecranului cele mai mari `m` elemente din șirul citit (în ordine crescătoare a valorilor lor), iar pe a doua linie de ecran, cele mai mici `m` elemente din șir (în ordine descrescătoare a valorilor lor). Numerele afișate pe aceeași linie vor fi separate prin câte un spațiu. **(10p.)**
- Exemplu :** dacă `n=9`, `m=3`, iar șirul este (14.2, 60, -7.5, -22, 33.8, 80, 4, 10, 3) se va afișa pe ecran:
- ```
33.8 60 80
3 -7.5 -22
```
4. Scrieți un program C/C++ care creează fișierul text **SIR.TXT** și scrie în el, în ordine alfabetică, toate șirurile formate din două caractere distincte, litere mari ale alfabetului englez. Fiecare șir va fi scris pe câte o linie a fișierului. **(6p.)**