

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
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. 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 din următoarele arce aparține grafului orientat cu 4 vârfuri, având gradele din tabelul alăturat ($x, y \in \mathbb{N}$)? **(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 rădăcină, cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, dat prin lista alăturată a descendenților direcți (fiilor)? **(6p.)**
- | | |
|------------|------------|
| 1: 4, 6, 7 | 1: 4, 6, 7 |
| 2: - | 2: - |
| 3: 1, 8 | 3: 1, 8 |
| 4: - | 4: - |
| 5: - | 5: - |
| 6: 2 | 6: 2 |
| 7: - | 7: - |
| 8: 5 | 8: 5 |
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;
```

```
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  $n$  ( $1 \leq m \leq 24$ ,  $1 \leq n \leq 24$ ) 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 subprogramul `f` definit alăturat. 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 toate șirurile formate din două caractere distincte, litere mari ale alfabetului englez, astfel încât niciun șir să nu fie format din două vocale alăturate. Fiecare șir va fi scris pe câte o linie a fișierului. **(6p.)**