

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. Știind că variabila întreagă **nr** memorează valoarea 5, stabiliți ce mesaj se va afișa în urma executării secvenței următoare. (4p.)

<pre>//C++ if (nr<7) if (nr>3) cout<<"Bine"; else cout<<"Foarte bine"; else cout<<"Rau";</pre>	<pre>//C if (nr<7) if (nr>3) printf("Bine"); else printf("Foarte bine"); else printf("Rau");</pre>
--	--

- a. BineRau b. Foarte bine c. Rau d. Bine

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

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu **[a]** partea întreagă a numărului real **a** și cu **|b|** valoarea absolută a numărului întreg **b**.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru **z=50** și **x=1**. (6p.)

- b) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

- c) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului dat. (10p.)

- d) Dacă pentru **z** se citește numărul 30, scrieți o valoare care, citită pentru **x**, determină ca atribuirea **y ← x** să se execute o singură dată. (4p.)

```
citește z, x
      (numere întregi nenule)
z ← |z|
x ← |x|
repetă
    y ← x
    x ← [(x+z/x)/2]
până când x=y
scrie x
```

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 graful neorientat: cu 60 de noduri și 40 de muchii. Suma gradelor tuturor nodurilor este egală cu : **(4p.)**
a. 120 b. 80 c. 100 d. 20
2. Un arbore cu rădăcină are 11 noduri, numerotate de la 1 la 11, și este memorat cu ajutorul vectorului de tați $t = (2, 5, 5, 3, 0, 2, 4, 6, 6, 2, 3)$. Descendenții direcți (fiii) ai nodului 2 sunt: **(4p.)**
a. 1, 6 și 10 b. 5 c. 6, 8 și 9 d. 3

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

3. Se consideră o stivă în care inițial au fost introduse, în această ordine, valorile 1, 2, 3, 4. Se notează cu **PUSH(x)** operația prin care se adaugă valoarea **x** în stivă, și **POP** operația prin care se extrage un element din stivă. Presupunem că se execută următoarele operații asupra stivei considerate: **POP; POP; PUSH(4); PUSH(3); PUSH(5); POP;** În urma executării lor
a) care este elementul din vârful stivei? **(3p.)**
b) care este suma elementelor aflate în stivă? **(3p.)**
4. Ce se va afișa în urma executării
secvenței alăturate de program, în care
variabila **c** memorează un șir cu cel
mult 20 de caractere, iar variabila **i**
este de tip întreg? **(6p.)**

```
char c[]="abracadabra";  
c[4]='i';  
for(i=4;i>=0;i--)  
cout<<c[i]; | printf("%c",c[i]);
```
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 apoi **n*m** valori 0 și 1 reprezentând elementele unui tablou bidimensional cu **n** linii, numerotate de la 1 la **n**, și **m** coloane, numerotate de la 1 la **m**; Programul determină și afișează pe ecran numărul de ordine al primei coloane care are un număr maxim de valori 1. **(10p.)**
Exemplu: pentru **n=5** și **m=4** și tabloul alăturat, se va afișa 2.

1	0	0	1
1	1	0	1
0	1	1	0
0	1	0	1
0	0	1	0

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se generează, utilizând metoda backtracking, numerele cu exact 3 cifre distincte din mulțimea $\{5, 1, 3\}$. Dacă primele 3 numere generate sunt, în ordine, 513, 531, 153, care este următorul număr generat? **(4p.)**
- a. 351 b. 155 c. 315 d. 135

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

2. Se consideră subprogramul **f**, definit alăturat. Ce se afișează la apelul **f(20)**? **(6p.)**
- ```
void f (int i)
{if(i!=0)
 { printf("%d",i);|cout<<i;
 f(i/2);
 printf("%d",i);|cout<<i;
 }
}
```
3. Subprogramul **par** primește prin singurul său parametru, **n**, un număr natural nenul cu cel mult 8 cifre și returnează valoarea 1 dacă **n** conține cel puțin o cifră pară, sau returnează valoarea 0 în caz contrar.  
**Exemplu:** pentru **n=723** subprogramul va returna valoarea 1.
- a) Scrieți numai antetul subprogramului **par**. **(2p.)**
- b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul **n** cu cel mult trei cifre, apoi un șir de **n** numere naturale, cu cel puțin două și cel mult 8 cifre fiecare, și afișează pe ecran numărul de valori din șirul citit care au numai cifra unităților pară, celelalte cifre fiind impare. Se vor utiliza apeluri utile ale subprogramului **par**.  
**Exemplu:** dacă **n=4**, iar șirul citit este 7354, 123864, 51731, 570 se va afișa 2 (numerele 7354 și 570 respectă condiția cerută). **(8p.)**
4. Fișierul **numere.in** conține cel mult 5000 de numere reale, câte unul pe fiecare linie. Se cere să se scrie un program care să citească toate numerele din fișier și să afișeze pe ecran numărul de ordine al primei, respectiv al ultimei linii pe care se află cel mai mare număr din fișier. Cele două numere vor fi separate printr-un spațiu. Alegeți o metodă de rezolvare eficientă din punct de vedere al spațiului de memorare și al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul are conținutul alăturat, pe ecran se vor afișa numerele 2 6.
- a) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare aleasă, explicând în ce constă eficiența ei. **(4p.)**

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător metodei descrise. **(6p.)**

|     |
|-----|
| 3.5 |
| 7   |
| -4  |
| 7   |
| 2   |
| 7   |
| 6.3 |
| 5   |