

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. Variabilele întregi **a** și **b** memorează numere naturale. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu expresia alăturată? (a+b)%2==0
(4p.)

- a. (a%2==0) && (b%2==0) && (a%2==1) && (b%2==1)
- b. (a%2!=0) && (b%2!=0) && (a%2==1) && (b%2==1)
- c. (a%2==1) || (b%2==1) || (a%2==0) && (b%2==0)
- d. (a%2==0) && (b%2==0) || (a%2==1) && (b%2==1)

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y**, iar cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți valorile care se vor afișa dacă numerele citite sunt **m=5**, **n=5**, apoi, în această ordine: 25, 40, 8, 15, 133. (6p.)
- b) Scrieți care este cea mai mare valoare care poate fi citită pentru **m** dacă **n=4**, iar pentru **x** se citesc, în ordine, valorile 121, 781, 961, 4481 astfel încât, la finalul executării algoritmului, să se afișeze numai valoarea 781. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)

```
citește m
    (număr natural, m<10)
citește n
    (număr natural, n>1)
pentru i←1,n execută
    citește x
        (număr natural)
    aux←x
    ok←0
    cât timp x>0 execută
        dacă x%10=m atunci
            ok←1
        x←[x/10]
    dacă ok=1 atunci
        scrie aux
```

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 orientat cu nodurile numerotate de la 1 la 5 și arcele (1,2), (1,5), (2,1), (2,3), (2,5), (3,4), (5,2), (5,4). Care este lungimea maximă a unui drum format din noduri distincte, de la nodul 1 la nodul 4? **(4p.)**
a. 5 b. 6 c. 4 d. 7
2. Se consideră o stivă în care au fost introduse, în această ordine, numerele 1, 2 și 3. Care dintre valorile din stivă va fi eliminată prima? **(4p.)**
a. 1 b. 2 c. 3 d. oricare dintre ele

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

3. Știind că variabila `s` reține un șir de caractere, scrieți ce se va afișa la executarea secvenței alăturate. **(6p.)**

```
strcpy(s, "barba");  
for(i=0; i<strlen(s); i++)  
    if(s[i]=='b')  
        s[i]='t';  
cout<<s; | printf("%s", s);
```
4. Un graf neorientat cu nodurile numerotate de la 1 la 4 este reprezentat prin matricea de adiacență alăturată.
a) Scrieți nodurile din acest graf care au grad par. **(3p.)**
b) Scrieți nodurile din acest graf care au grad impar. **(3p.)**

0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	0	1
0	0	1	0
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură o valoare naturală nenulă n ($n \leq 10$) și apoi $n \times n$ numere întregi distincte, fiecare având cel mult 4 cifre, reprezentând elementele unui tablou bidimensional cu n linii și n coloane. Programul determină cel mai mic și cel mai mare număr de pe diagonala principală, le interschimbă, apoi afișează pe ecran matricea obținută după modificare. Fiecare linie a matricei se afișează pe câte o linie a ecranului, iar elementele unei linii sunt separate prin câte un spațiu. **(10p.)**
Exemplu: pentru $n=4$ și tabloul:

2	24	15	-8
3	25	17	9
4	-2	73	10
5	14	12	10

 se va afișa

73	24	15	-8
3	25	17	9
4	-2	2	10
5	14	12	10

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Folosind cifrele $\{1, 2, 3\}$ se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele pare formate din trei cifre distincte. Astfel se obțin, în ordine, numerele: 132, 312. Folosind aceeași metodă, se generează numerele pare formate din patru cifre distincte din mulțimea $\{1, 2, 3, 4\}$. Care va fi al 5-lea număr generat ? **(4p.)**
- a. 1432 b. 2134 c. 2314 d. 1423

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `f`, scrieți ce valoare are `f(2)`. Dar `f(123)`? **(6p.)**
- ```
int f(int x)
{ if(x==0)return 0;
 else if(x%2==0)return 1+f(x/10);
 else return 2+f(x/10);
}
```
3. Scrieți în C/C++ definiția completă a subprogramului `medie`, care are doi parametri:
- `n`, prin care primește un număr natural ( $1 \leq n \leq 100$ );
  - `v`, prin care primește un tablou unidimensional cu `n` elemente, fiecare element având cel mult patru cifre.
- Funcția returnează media aritmetică a elementelor impare din tablou sau valoarea 0 dacă, în tablou, nu există elemente impare. **(10p.)**
4. Fișierul text **NUMERE.IN** conține, pe mai multe linii, cel mult 30000 de numere naturale nenule mai mici sau egale cu 500, numerele de pe fiecare linie fiind despărțite prin câte un spațiu.
- a) Scrieți programul C/C++ care afișează pe ecran, în ordine crescătoare, toate numerele care au apărut o singură dată în fișierul **NUMERE.IN**, despărțite prin câte un spațiu. **(6p.)**
- Exemplu:** dacă fișierul **NUMERE.IN** conține numerele scrise alăturat, se vor afișa valorile următoare: 3 4 5 6 34 .
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită la punctul a) (3 – 4 rânduri). **(4p.)**
- |   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 2 | 23 | 34 | 3  |
| 8 | 9  | 9  | 23 |
| 6 | 8  | 9  | 2  |
| 4 | 5  | 23 | 9  |