

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. Care dintre următoarele expresii C/C++, are ca valoare cel mai mare dintre numerele naturale nenule memorate în variabilele întregi **a** și **b**? **(4p.)**
- a. $(a+b+abs(a-b))/2$ b. $a+b+abs(a-b)/2$
- c. $(a+b-abs(a-b))/2$ d. $(a+b-abs(a+b))/2$

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

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:

S-a notat cu **[c]** partea întreagă a numărului real **c**, iar cu **a%b** restul împărțirii numărului întreg **a** la numărul întreg **b**.

a) Scrieți valoarea care se afișează, în urma executării algoritmului, dacă se citește pentru **n** valoarea 932125 și pentru **k** valoarea 3. **(4p.)**

b) Scrieți un set de date de intrare astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 0. **(6p.)**

c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura **cât timp ... execută** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

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

```
citește n,k (numere naturale nenule)
nr←0
p←1
cât timp n≠0 și k≠0 execută
    dacă n%2=0 atunci
        nr←nr+ n%10*p
        p←p*10
    altfel
        k←k-1
    ■
    n←[n/10]
    ■
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. Se consideră graful orientat reprezentat prin listele de adiacență alăturate. Câte noduri au gradul extern mai mare decât gradul intern? (4p.)

nod	listă
1:	2, 6, 5
2:	3
3:	1
4:	6
5:	6
6:	2

- a. 3 b. 2 c. 1 d. 4
2. Se consideră un graf neorientat cu 50 noduri și 32 muchii. Care este numărul **maxim** de vârfuri cu gradul 0 pe care le poate avea graful? (4p.)
- a. 45 b. 40 c. 41 d. 50

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

3. Ce se afișează în urma executării secvenței de program alăturate dacă variabila **s** memorează șirul de caractere **abcdefgh**? (6p.)

```
strcpy(s+2, s+4);
cout<<s<<" "<<strlen(s);
| printf("%s %d", s, strlen(s));
```

4. Într-o listă liniară simplu înlănțuită cu cel puțin 4 elemente, fiecare element reține în câmpul **urm** adresa elementului următor sau **NULL** dacă nu există un element următor, iar în câmpul **info** o valoare întreagă. Știind că variabila **p** reține adresa primului element din listă, înlocuiți punctele de suspensie cu expresiile corespunzătoare, astfel încât secvența alăturată să calculeze în variabila **s** suma tuturor valorilor elementelor listei. (6p.)

```
s=...;
while ( ... )
{ p=p->urm;
  s=s+p->info;
}
cout<<s; | printf("%d", s);
```

5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură două numere naturale **n** și **p** ($2 \leq n \leq 20$, $1 \leq p \leq 20$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu **n** linii și **p** coloane. Tabloul va fi construit astfel încât, parcurgând tabloul linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul primelor **n*p pătrate perfecte impare**, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Tabloul astfel construit va fi afișat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

Exemplu: pentru **n=2**, **p=3** se va afișa tabloul alăturat:

(10p.) |

1	9	25
49	81	121

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Utilizând metoda backtracking sunt generate numerele de 3 cifre care au cifrele în ordine crescătoare, iar cifrele aflate pe poziții consecutive sunt de paritate diferită. Știind că primele cinci soluții generate sunt, în această ordine, 123, 125, 127, 129, 145, care este cel de al 8-lea număr generat? (4p.)
- a. 169 b. 149 c. 167 d. 147

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

2. Se consideră subprogramul **f**, descris alăturat. Ce se va afișa în urma apelului **f(3)**? (6p.)
- ```
void f(int n)
{ if (n!=0)
 { if (n%2==0)
 cout<<n<<' '; | printf("%d ",n);
 f(n-1);
 cout<<n<<' '; | printf("%d ",n);
 }
 else cout<<endl; | printf("\n");
}
```
3. Scrieți definiția completă a subprogramului **sub** cu un singur parametru **n** număr natural nenul ( $1 < n \leq 50$ ); subprogramul citește **n** numere naturale de la tastatură cu maximum 4 cifre fiecare și returnează suma numerelor citite care au proprietatea că sunt pătrate perfecte. **Exemplu:** dacă **n=4** și numerele citite sunt 4, 5, 9, 3 la apelul subprogramului se va returna valoarea 13. (10p.)
4. Se consideră două tablouri unidimensionale **a** și **b** fiecare având numere naturale de maximum patru cifre, **ordonate crescător**. Tabloul **a** conține **n** ( $1 < n < 100$ ) numere pare, iar tabloul **b** conține **m** ( $1 < m < 100$ ) numere impare.
- a)** Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură valoarea lui **n** și cele **n** elemente ale tabloului **a**, apoi valoarea lui **m** și cele **m** elemente ale tabloului **b** după care scrie în fișierul **BAC.TXT** un număr maxim de elemente ale tablourilor date, numerele fiind scrise în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu, iar cele aflate pe poziții consecutive fiind de paritate diferită. Programul va utiliza un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare. **Exemplu:** pentru **n=6, m=5** și tablourile **a=(2, 4, 8, 10, 14, 16)** și **b=(3, 5, 7, 11, 15)** fișierul **BAC.TXT** va avea următorul conținut : 2 3 4 5 8 11 14 15 16 (6p.)
- b)** Descrieți succint, în limbaj natural, algoritmul pe baza căruia a fost scris programul de la punctul **a)**, explicând în ce constă eficiența metodei utilizate. (4p.)