

**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 este numărul total de atribuiri efectuate la executarea  
secvenței de instrucțiuni alăturate? **(4p.)**
- a. 4

b. 3

c. 2

d. 5

```
x=4; y=6;  
while (y==6) y=y+1;  
if (x==y) x=x+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  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți numărul afișat dacă se citește valoarea  $n=12939$ . **(6p.)**
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $n$  astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie egală cu cea citită. **(4p.)**

```
citește n (număr natural)  
nr ← 0; p ← 1  
cât timp n ≠ 0 execută  
| c ← n % 10  
| dacă c < 9 atunci  
| | c ← c + 1  
| ■  
| nr ← nr + c * p  
| p ← p * 10  
| n ← [n/10]  
| ■  
n ← nr  
scrie n
```

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

## Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Stabiliți care dintre următorii vectori este vector de "tați" pentru arborele cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, cu rădăcina 1, reprezentat prin matricea de adiacență alăturată: (4p.)
- |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

- a. (1, 0, 2, 2, 1, 5, 5)                      b. (0, 1, 2, 2, 1, 5, 5)  
c. (3, 1, 0, 2, 1, 5, 6)                      d. (2, 1, 0, 2, 1, 5, 2)
2. Considerăm că variabila **s** memorează șirul de caractere **mama**. Care va fi valoarea lui **s** după executarea instrucțiunilor de mai jos?  
**s[0]='M'; s[strlen(s)-3]='A';** (4p.)
- a. MaAa                      b. MamA                      c. MAma                      d. MAMA

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

3. Într-o listă liniară simplu înlănțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul **info** un număr întreg, iar în câmpul **leg** adresa următorului nod din listă sau **NULL** dacă nu există un nod următor. Adresa primului element al listei este memorată în variabila **p**. Ce valoare se va afișa, în urma executării secvenței alăturate, dacă lista memorează, în ordine, doar valorile 5, 4, 3, 2, 6? (6p.)
- ```
x=1;
while (p->leg!=NULL)
{
    x=x * p->leg->info;
    p=p->leg;
}
cout<<x; | printf("%d",x);
```
4. Considerăm declarațiile:  
**int i, j, a[10][10];**  
Ce se va afișa după executarea secvenței de instrucțiuni alăturate? (6p.)
- ```
for(i=1;i<=3;i++)
    for(j=1;j<=3;j++) a[i][j]=i+j;
for(i=1;i<=3;i++){
    for(j=1;j<=3;j++)
        cout<<a[i,j]; | printf("%d",a[i][j]);
    cout<<endl; | printf("\n");
}
```
5. Un șir cu maximum 255 de caractere conține cuvinte separate prin câte un spațiu. Cuvintele sunt formate numai din litere mici ale alfabetului englez. Scrieți un program **C/C++** care citește un astfel de șir și îl afișează modificat, inversând prin oglindire doar cuvintele care încep cu vocală, ca în exemplu.  
**Exemplu:** pentru șirul: **maine este proba la informatica** se va afișa:  
**maine etse proba la acitamrofni** (10p.)

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul 6 ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule. Termenii descompunerii sunt în ordine crescătoare. Soluțiile se generează în ordinea:  $1+1+1+1+1+1$ ,  $1+1+1+1+2$ ,  $1+1+1+3$ ,  $1+1+4$ ,  $1+5$ ,  $2+2+2$ ,  $2+4$  și  $3+3$ . Se aplică exact aceeași metodă pentru scrierea lui 9. Care este penultima soluție? (6p.)
- a.  $3+3+3$                       b.  $3+6$                       c.  $4+5$                       d.  $2+7$

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

2. Pentru definiția alăturată a subprogramului `f`, ce valoare are `f(8)`? (4p.)
- ```
int f(int x)
{ if(x<=4) return x*x-3;
  return f(x-3)+4; }
```
3. Pe prima linie a fișierului `bac.in` se află un număr natural nenul  $n \leq 1000$ , iar pe a doua linie a fișierului se află un șir format din  $n$  numere naturale, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre. Scrieți un program C/C++ care citește valorile din fișier și care afișează pe ecran mesajul **DA** dacă toate elementele pare din șir sunt în ordine crescătoare și mesajul **NU** în caz contrar.
- Exemplu:** dacă fișierul `bac.in` are conținutul
- |        |                          |
|--------|--------------------------|
|        | 7                        |
| (10p.) | 10 113 12 33 42 1354 421 |
- alăturat pe ecran se va afișa: **DA**
4. Se consideră subprogramul `pr` care primește prin intermediul parametrului `a` un număr natural nenul cu cel mult 9 cifre și returnează 1 dacă numărul este prim și 0 în caz contrar.
- a) Scrieți numai antetul subprogramului `pr`. (4p.)
- b) Considerăm un număr natural nenul  $n > 99$  cu cel mult 9 cifre. Să se realizeze un program C/C++ care citește numărul  $n$  și care, folosind apeluri utile ale subprogramului `pr`, afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, doar valorile prime din șirul numerelor obținute din  $n$ , prin eliminarea succesivă a ultimei cifre, apoi a ultimelor două cifre, apoi a ultimelor trei cifre etc., până se obține un număr de două cifre, ca în exemplu.
- Exemplu:** pentru  $n=193124$  se obține șirul de valori 19312, 1931, 193, 19. din care se vor afișa pe ecran doar valorile 1931 193 19. (6p.)