

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. Care este numărul total de atribuiri efectuate la executarea secvenței de instrucțiuni alăturate? **(4p.)**
- ```
x=4; y=6;
while (y==6) y=y+1;
if (x==y) x=x+1;
```
- a. 4                                      b. 3                                      c. 2                                      d. 5

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 toate valorile care pot fi citite pentru variabila  $n$  astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie 2009. **(4p.)**
- 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.)**
- ```
citește n (număr natural)
nr ← 0
p ← 1
cât timp n ≠ 0 execută
    c ← n%10
    dacă c > 0 și c < 9 atunci
        c ← c+1
    nr ← nr+c*p
    p ← p*10
    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 un graf orientat cu 6 noduri numerotate de la 1 la 6 și cu mulțimea arcelor formată **doar** din arcele:
 - de la fiecare nod numerotat cu un număr neprim i ($i > 1$) la toate nodurile numerotate cu numere ce aparțin mulțimii divizorilor proprii ai lui i (divizori diferiți de 1 și de i)
 - de la nodul numerotat cu 1 la nodul numerotat cu 6
 - de la fiecare nod numerotat cu un număr prim i la nodul numerotat cu $i-1$Pentru graful dat, care este lungimea celui mai mare drum, format **doar** din noduri distincte?
(4p.)
 - a. 6
 - b. 5
 - c. 3
 - d. 4
2. Câte frunze are arborele cu rădăcină descris prin următorul vector "de tați":
(6, 5, 5, 2, 0, 3, 3, 3, 8, 7, 7)?
(4p.)
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 5
 - d. 4

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

3. În declarația alăturată, câmpurile x și y ale înregistrării pot memora numărătorul, respectiv numitorul unei fracții. Scrieți secvența de instrucțiuni prin executarea căreia se construiește în variabila f o fracție obținută prin însumarea fracțiilor memorate în variabilele $f1$ și $f2$.
(6p.)

```
struct fractie
{
    int x,y;
}f,f1,f2;
```
4. În secvența de instrucțiuni de mai jos, variabila s memorează un șir de caractere format doar din litere ale alfabetului englez, iar variabilele i și n sunt de tip `int`. Știind că în urma executării secvenței s-a afișat succesiunea de caractere `eied*eael*` scrieți care este șirul de caractere memorat de variabila s .
(6p.)

```
//C
n=strlen(s);
for(i=0;i<n;i++)
    if (s[i]=='e') printf("%c",'*');
    else printf("%c%c",'e',s[i]);

//C++
n=strlen(s);
for(i=0;i<n;i++)
    if (s[i]=='e') cout<<'*';
    else cout<<'e'<<s[i];
```
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 \leq n \leq 24$) și construiește în memorie o matrice cu n linii și n coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează:
 - elementele aflate pe diagonala principală a matricei vor primi valoarea 0
 - elementele de pe prima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea n
 - elementele de pe a doua coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea $n-1$
 - ...
 - elementele de pe ultima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea 1Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).
Exemplu: pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată.
(10p.)

```
0 3 2 1
4 0 2 1
4 3 0 1
4 3 2 0
```

