

Examenul de bacalaureat 2011
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 6

Filiera teoretică, profilul real, specializările: **matematică – informatică**
matematică – informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, 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. Se consideră secvența de mai jos:

```
if (x+y>6) if (x-y<3) cout<<1; | printf("1");  
else cout<<2; | printf("2");  
else cout<<3; | printf("3");
```

Valorile întregi pozitive ale variabilelor x și y pentru care se afișează valoarea 2 pot fi:
(4p.)

a. $x=1$ și $y=4$

b. $x=4$ și $y=1$

c. $x=5$ și $y=2$

d. $x=5$ și $y=3$

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y .

a. Scrieți numărul care se afișează în urma executării algoritmului dacă pentru variabila a se citește valoarea 6, iar pentru variabila b valoarea 11. **(6p.)**

b. Dacă pentru variabila a se citește valoarea 10 scrieți valoarea care poate fi citită pentru variabila b astfel încât în urma executării algoritmului să se afișeze numărul 52. **(4p.)**

c. Scrieți în pseudocod un algoritm care să **NU** folosească structura repetitivă cu test inițial și care să fie echivalent cu cel dat. **(6p.)**

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

citește a, b

(numere naturale nenule, $a \leq b$)

$i \leftarrow a$

$j \leftarrow b$

$s \leftarrow 0$

cât timp $i \leq j$ execută

| $s \leftarrow s + (i \% 2) * i + (j \% 2) * j$

| $i \leftarrow i + 1$

| $j \leftarrow j - 1$

■

scrie s

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

1. Se consideră variabila y , declarată alăturat. O instrucțiune de atribuire corectă din punct de vedere sintactic este: (4p.)

```
struct s1{
    int c,d;
};
struct s2 {
    int a;
    char b;
    struct s1 x;
} y;
```

- a. $y.a=y.b-'a'$;
c. $y.s2.a=34$;

- b. $y=(1,'a',2,3)$;
d. $y(b)='a'$;

2. Numărul maxim de noduri de grad 0 pe care le poate avea un graf neorientat cu 10 noduri și 7 muchii este: (4p.)

- a. 5 b. 6 c. 9 d. 10

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

3. În secvența de program alăturată variabila a memorează un tablou bidimensional cu 10 linii și 10 coloane, numerotate de la 1 la 10, cu elemente numere întregi, iar toate celelalte variabile sunt întregi.

```
for(i=1;i<=10;i++)
for(j=1;j<=10;j++)
a[i][j]=(i%2)*i+(j%2)*j;
```

Scrieți valoarea sumei elementelor de pe diagonala secundară a tabloului construit în urma executării acestei secvențe. (6p.)

4. Se consideră graful orientat cu 5 vârfuri reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Scrieți mulțimea vârfurilor unui subgraf al acestuia care are un număr maxim de vârfuri izolate. (6p.)

```
0 0 1 0 0
1 0 1 1 0
0 0 0 0 0
0 0 1 0 1
0 0 1 0 0
```

5. Scrieți un program în limbajul C/C++ care citește de la tastatură un șir de cel mult 20 de caractere (litere mari și mici ale alfabetului englez), construiește în memorie și afișează pe ecran un șir de caractere format din vocalele ce NU apar în șirul citit. Vocalele menționate pot apărea în șirul obținut în orice ordine. Dacă șirul citit de la tastatură conține toate vocalele, programul afișează pe ecran mesajul SIRUL VID. Se consideră vocale literele a, e, i, o, u, A, E, I, O, U.

Exemplu: dacă se citește textul fUlminAnta o soluție poate fi șirul **EIOeou** (10p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează toate valorile naturale formate cu cifre ale numărului 356 și care sunt strict mai mici decât acesta. Primele cinci numere generate sunt, în această ordine, 3, 33, 333, 335, 336. Scrieți al câtelea număr generat este 5. (4p.)
- a. 7 b. 9 c. 10 d. 15

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

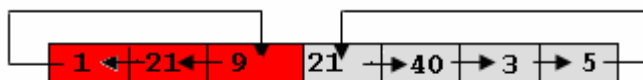
2. Se consideră subprogramul `f`, definit alăturat. Scrieți ce valori au `f(0)`, respectiv `f(14)`. (6p.)

```
int f (int n){  
    if (n!=0)  
        return n%2+f(n/2);  
    else return 0;  
}
```

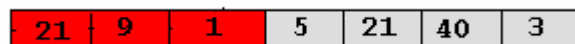
3. Subprogramul `schimb` are trei parametri:
- `n`, prin care primește un număr natural ($4 < n < 100$);
 - `v`, prin care primește un tablou unidimensional care memorează un șir de `n` numere naturale, fiecare având cel mult patru cifre;
 - `k`, un număr natural ($1 < k < n - 1$).

Subprogramul deplasează primele `k` elemente ale tabloului circular spre stânga, cu câte o poziție, și restul elementelor circular spre dreapta, cu câte o poziție, ca în exemplu. Tabloul modificat este furnizat tot prin parametrul `v`.

Exemplu: dacă `n=7`, `k=3` și tabloul `v` are elementele următoare



după apel tabloul este:



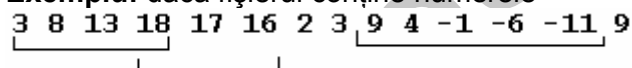
Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului. (10p.)

4. Fișierul text `bac.txt` conține un șir de cel puțin trei și cel mult 100000000 de numere întregi, fiecare având cel mult 8 cifre. Numerele sunt separate prin câte un spațiu. Se consideră că un șir format din cel puțin trei termeni formează o progresie aritmetică dacă diferența dintre oricare termen al acestuia și cel aflat pe poziția consecutivă în șir este constantă.

Se cere să se citească numerele din fișierul `bac.txt` și să se afișeze pe ecran numărul maxim de termeni ai unei secvențe din șir, secvență care formează o progresie aritmetică. Dacă nu există nicio astfel de secvență, se afișează pe ecran mesajul **NU EXISTA**.

Se utilizează un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei folosite.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele



pe ecran se afișează valoarea 5 (corespunzătoare secvenței 9 4 -1 -6 -11).

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (6p.)