



Examenul național de bacalaureat 2022

Proba E.d)

Informatică

Limbajul C/C++

Testul 2

Filiera teoretică, profil real, specializarea matematică-informatică/matematică-informatică intensiv informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări 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). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

Subiectul I (20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Variabilele **a, b, c** sunt de tip întreg și pot memora numere naturale. Care din expresiile de mai jos sunt adevărate dacă și numai dacă cele trei valori **a, b, c** sunt în progresie aritmetică:

a. **$b == (a + c)/2$**

b. **$(b - a) == (b - c)$**

c. **$(a - b) == (b - c)$**

d. **$(a + a/2 == b) \ \&\& \ (b + a/2 == c)$**

2. Fie subprogramul **f** este definit alăturat. Alege care din afirmațiile de mai jos este adevărată:

```
void f(int x)
{
    if(x==0) return;
    cout<< x <<" "; printf("%d ", x);
    f(--x);
    cout<<"x "; printf("x ");
    return;
}
```

a. Funcția nu este corect definită

b. Apelul **f(4)** afișează **x xxx 1 2 3 4**

c. Apelul **f(4)** afișează **1 2 3 4 x xxx**

d. Apelul **f(4)** afișează **4 3 2 1 x xxx**

3. Se generează toate șirurile de **n** cifre 1 și 0, în care exact două cifre sunt 1. Câte șiruri se vor afișa dacă **n=20**.

a. 20

b. 190

c. 200

d. 19

4. Un graf neorientat cu 5 vârfuri are muchiile (1, 2), (1, 3), (2, 3), (2, 4), (4, 5), (5, 2). Care din următoarele afirmații despre acest graf sunt adevărate:

a. este eulerian și hamiltonian

b. este eulerian și nu e hamiltonian

c. este hamiltonian și nu este eulerian

d. nu este nici eulerian, nici hamiltonian

5. Se caută un element într-un vector cu 1000 elemente, ordonat crescător, folosind căutarea binară. Care este numărul maxim de elemente din vector ce vor fi testate?



a. 10

b. 100

c. 500

d. 1000

Subiectul II(40 de puncte)

1. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $a \% b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a .

a) Scrieți ce se afișează dacă se citesc valorile 3 2 9 10 29 30 60.(6p.)

b) Dacă se citesc valorile 1 și 6 scrieți care e cea mai mică și cea mai mare valoare care se poate citi pentru a se afișa 10.(6p.)

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

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, eliminând cea de-a doua structură repetitivă. (6p.)

citește n (număr natural nenul)

pentru $i \leftarrow 1, n$ execută

citește x, y

$nr \leftarrow 0$

pentru $j \leftarrow x, y$ execută

dacă $j \% 5 == 0$ atunci

$nr \leftarrow nr + 1$

scrie $nr, "$ "

2. Pentru un poligon se memorează numărul de vârfuri (maxim 100) și coordonatele acestora, valori întregi. Știind că expresiile de mai jos au ca valori numere întregi reprezentând datele specifice ale unui poligon, scrieți definiția unei structuri cu eticheta *poligon*, care permite memorarea datelor specifice ale unui poligon și declarați corespunzător variabila p .

$p.nrVarfuri, p.varf[0].x, p.varf[0].y$

(6p.)

3. Variabila i este de tip întreg, iar variabilele s și t permit memorarea câte un șir de cel mult 20 de caractere. Scrieți șirul accesat prin variabila s în urma executării secvenței alăturate. (6p.)

```
strcpy(s, "Ana nu are mere");  
for(i=0; s[i]!=' '; i++);  
strcpy(t, s+i+3);  
strcpy(s+i, t);  
for(i++; s[i]!=' '; i++);  
s[i+1]='p';  
cout<< s;
```



Subiectul III (30 de puncte)

1. Un număr x de cel mult 9 cifre este *simpatic*, dacă adunat cu oglinditul său se obține un număr cu toate cifrele egale. Scrie o funcție numită **simpatic** care primind ca parametru un număr natural returnează valoarea 1 dacă acesta este simpatic și valoarea 0, altfel. Exemplu: apelul `simpatic(123)` returnează 1, iar apelul `simpatic(124)` returnează 0. **(10p.)**

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [1, 100]$), construiește în memorie o matrice pătratică cu n linii și n coloane care are prima diagonală paralelă cu diagonală secundară valoarea 1, pe a doua valoarea 2 ș.a.m.d., apoi afișează matricea astfel obținută.

Exemplu: pentru $n=4$ se afișează matricea alăturată.

(10p.)

1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6
4	5	6	7

3. Scrieți un program care citind două valori naturale a și b ($a \leq b < 10^9$) scrie în fișierul `bac.txt` toate valorile naturale din intervalul $[a, b]$ care au toate cifrele egale, separate prin câte un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

Exemplu: pentru valorile 12 și 300 fișierul `bac.txt` va conține: 22 33 44 55 66 77 88 99 111 222

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(8p.)**