

Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

MODEL

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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

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

1. Indicați expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile variabilelor întregi x și y sunt nenule și au același semn. **(4p.)**
- a. $x*y>0$ b. $x>0 \ \&\& \ y>0$
c. $x+y>0$ d. $!(x<0 \ || \ y<0)$

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

a) Scrieți numărul afișat dacă pentru variabila a se citește valoarea 5, pentru variabila b valoarea 10, iar pentru variabila k valoarea 0. **(6p.)**

b) Scrieți două seturi distincte de valori ce pot fi citite pentru variabilele a, b, k astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre cele două seturi de valori, rezultatul afișat să fie 0. **(4p.)**

citește a, b, k (numere naturale)

$nr \leftarrow 1$

$s \leftarrow 0$

┌dacă $a>b$ atunci

| $i \leftarrow a$

| $a \leftarrow b$

| $b \leftarrow i$

└

┌pentru $i \leftarrow a, b$ execută

| $s \leftarrow s + nr * i$

| $nr \leftarrow -1 * nr$

└

scrie $k+s$

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă de tip **pentru**... **execută** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**
- d) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

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

1. Se consideră subprogramele f_1 și f_2 , definite mai jos, în care a este nenul.

```
int f1(int a, int b)
{
    return (b/a)*a;
}
```

```
int f2 (int a, int b)
{ if(b%a==0)
    return b;
  return f2(a, b-1);
}
```

Identificați subprogramul care, la apel, pentru parametrii $a=3$ și $b=10$, returnează cel mai mare multiplu al lui a mai mic sau egal cu b . **(4p.)**

- a. atât f_1 , cât și f_2 b. numai f_1 c. numai f_2 d. nici f_1 , nici f_2

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

2. Utilizând metoda backtracking se generează toate numerele cu cifre distincte și nenule, numere care au suma cifrelor egală cu 10. Primele patru soluții generate sunt, în această ordine: 1234, 1243, 127, 1324. Scrieți cea de a cincea și cea de a șasea soluție, în ordinea generării acestora. **(6p.)**

3. Se consideră subprogramul `num`, cu doi parametri:

- n , prin care primește o valoare naturală $2 < n < 50$;
- v , prin care primește un tablou unidimensional cu n elemente, numere întregi cu cel mult 4 cifre.

Subprogramul înlocuiește cu 0 fiecare valoare mai mică sau egală cu prima valoare din tablou. Tabloul modificat este furnizat tot prin parametrul v .

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=7$ și $v=(4, 5, 0, 9, 3, 4, -2)$, atunci după apel

$v=(0, 5, 0, 9, 0, 0, 0)$. **(10p.)**

4. Fișierul `numere.in` memorează cel mult 1000000 de numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele sunt ordonate strict crescător și separate prin câte un spațiu.

Se consideră șirul 1, 4, 7 definit astfel: $f_1=1$, $f_2=4$ și $f_n=2 \cdot f_{n-1}-f_{n-2}$, pentru $n>2$.

Se cere să se afișeze pe ecran numerele din fișier care sunt termeni ai șirului. Numerele sunt afișate în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu. Dacă nu există astfel de numere se afișează pe ecran mesajul **Nu exista**.

Pentru determinarea numerelor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul `numere.in` conține numerele 1 2 5 7 17 30, se afișează pe ecran numerele 1 7.

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**

- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**