



Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Informatică

Limbajul C/C++

SIMULARE

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv 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. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

a) Scrieți valorile afișate dacă se citesc, în această ordine, numerele 2 și 3. (6p.)

b) Dacă pentru variabila n se citește numărul 3, scrieți ce valoare trebuie să aibă m astfel încât să se afișeze 6 și 6. (4p.)

c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură **pentru...execută** structura cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

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

```
citeste n,m  
(numere naturale  
nenule)  
p ← 0  
q ← 0  
pentru k ← 1,n execută  
pentru i ← 1,m execută  
pentru j ← 1,m execută  
daca i=j atunci  
p ← p+1  
altfel  
q ← q+1  
scrie p,q
```



SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

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

1. Indicați care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă n este divizibil cu 2 și cu 5. **(4p)**

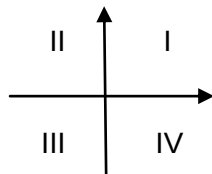
a. $(n/2==0) \parallel (n/5!=0)$ c. $(n\%2==0) \&\& (n\%5!=1)$
b. $(n\%5==2) \parallel (n\%2==5)$ d. $(n\%2!=1) \&\& (n\%5==0)$

2. O expresie C/C++ care are valoarea 1 oricare ar fi un număr natural patrat perfect, memorat în variabila x este: **(4p)**

a) $\text{sqrt}(x)==\text{pow}(x,2);$ c) $\text{sqrt}(x)==1$
b) $\text{sqrt}(x)*\text{pow}(x,2)==1$ d) $(\text{int})(\text{sqrt}(x))==\text{sqrt}(x)$

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

3. Variabilele întregi x, y memorează coordonatele, în sistemul xOy , ale unui punct. Scrieți o instrucțiune C/C++ care afișează mesajul DA, dacă punctul se află în cadranul III și nu pe axele acestuia și mesajul NU, în caz contrar. **(6p)**



4. Se citește un număr natural k ($k > 0$), și se cere să se afișeze al k -lea element impar din șirul lui Fibonacci, în care primii doi termeni sunt $f_1=1$, $f_2=1$, iar un termen i este $f_i = f_{i-1} + f_{i-2}$.

a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p)**

b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul

a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. **(6p.)**

Exemplu: dacă $k=5$, atunci se va afișa valoarea **13** (1,1,2,3,5,8,13,21,34).



SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

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

1. În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

```
for (i=1; i<=4; i++)  
{ for (j=1; j<=4; j++)  
  if (.....)  
    cout<<i; | printf(i);  
  else  
    cout<<n-i+1; | printf(n-i+1);  
cout<<endl; } | printf("\n");
```

4 1 4 1
3 2 3 2
2 3 2 3
1 4 1 4

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine. **(4p.)**

- a. $i==j$ b. $i+j==5$
c. $j\%2==0$ d. $i\%2==0$

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

2. Se consideră secvența de mai jos în care toate variabilele sunt întregi.

```
s=0; nr=1; k=.....;  
for(i=a; i<=b; i++) { s=s+nr*i; nr= -nr; }  
cout<<k+s;
```

Ce valoare trebuie să aibă k, dacă pentru $a=5, b=10$, să se afișeze 0. **(6p.)**

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($n \in [3, 50]$), și cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[0, 10^4]$. Programul modifică în memorie tabloul prin ordonarea descrescătoare a elementelor aflate pe poziții impare în tablou (prima poziție este 1), celelalte elemente păstrându-și poziția inițială, apoi afișează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă $n=9$, iar tabloul citit este (5, 0, 2, 9, 3, 4, 1, 7, 8), atunci se obține tabloul (8, 0, 5, 9, 3, 4, 2, 7, 1). **(10p.)**

4. Fișierul text **NUMERE.IN** 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 este un șir sumă dacă oricare termen (începând cu al treilea) este format din suma ultimilor doi termeni consecutivi din șir. Se cere să se citească numerele din fișierul **NUMERE.IN** și să se afișeze pe ecran numărul maxim de termeni consecutivi ai unui șir sumă. Dacă nu există nici un astfel de șir sumă, se afișează pe ecran mesajul **NU EXISTA**.

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

Exemplu: dacă fișierul **NUMERE.IN** are conținutul:

3 5 8 13 17 11 2 3 7 13 20 33 53 17

atunci se afișează pe ecran valoarea 5 (corespunzătoare șirului sumă 7 13 20 33 53).

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (8p.)