

Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

MODEL

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- 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. Indicați care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întregă **x** **NU** aparține reuniunii de intervale $[-3, -1] \cup [1, 3]$. **(4p.)**
- !(x>=-3 && x<=-1) || !(x>=1 && x<=3)**
 - !(x>=-3 || x<=-1 || x>=1 || x<=3)**
 - x<-3 || x>3 || x>-1 && x<1**
 - x<-3 && x>3 && x>-1 || x<1**

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- Scrieți numerele care se afișează în urma executării algoritmului, în ordine, dacă pentru **n** se citește valoarea 7, iar pentru **k** se citește valoarea 3. **(6p.)**
- Dacă pentru variabila **k** se citește valoarea 11, scrieți cea mai mică și cea mai mare dintre valorile din intervalul $[0,99]$ care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât, în ambele cazuri, în urma executării algoritmului, ultimul număr care se afișează să fie 8. **(6p.)**
- Scrieți în pseudocod un algoritm care să conțină o singură structură repetitivă în loc de două și care să fie echivalent cu cel dat. **(4p.)**
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citește n,k
(numere naturale nenule)
cât timp n≥1 execută
┌dacă n>k atunci i←k
│altfel i←n
└─┬─
  │n←n-i
  │t←1
  └cât timp i≥1 execută
    ┌scrie t, ' '
    │t←t+1
    └i←i-1
    └─┬─
      │
      └─┬─
```

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

1. O expresie C/C++ care are valoarea 1 oricare ar fi numărul strict mai mare decât 1 memorat în variabila reală x este: (4p.)

a. $\text{pow}(x, 2) * \text{pow}(x, 2) == x$

b. $\text{sqrt}(x) * \text{pow}(x, 2) == 1$

c. $\text{sqrt}(x) < \text{pow}(x, 2)$

d. $\text{sqrt}(x) == x * x$

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

```
while (z <= x) {  
    if (x % z == 0 && y % z == 0) cm = z;  
    z = z + 1;  
}
```

Pentru a calcula în variabila cm valoarea celui mai mare divizor comun al numerelor naturale 100 și 330, valorile inițiale ale variabilelor x , y și z pot fi: (4p.)

a. $x=1, y=100, z=330$

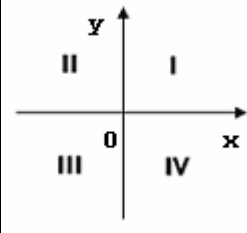
b. $x=100, y=330, z=1$

c. $x=100, y=330, z=330$

d. $x=330, y=330, z=100$

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

3. Variabilele întregi x și y memorează coordonatele, în sistemul de coordonate xOy , ale unui punct. Scrieți o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă punctul se află în cadranul al II-lea al sistemului de coordonate și nu pe axele acestuia. (6p.)



4. Se citesc două numere naturale nenule a și s ($a < s$) și se cere cea mai mare valoare naturală k ($0 < a \leq k$) pentru care suma tuturor numerelor naturale din intervalul $[a, k]$ este mai mică sau egală cu s .

Exemplu: dacă $a=2$ și $s=7$ atunci $k=3$ ($2+3 < 7 < 2+3+4$).

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

b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în prelucrarea realizată la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. (6p.)

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 variabilele i , j și x sunt de tip întreg.

0	-1	-2	-3	-4	}	for (i=0;i<5;i++) {
1	0	-1	-2	-3		for (j=0;j<5;j++) {
2	1	0	-1	-2		x=.....;
3	2	1	0	-1		cout<<x<<' ' ; printf("%d ",x);
4	3	2	1	0		cout<<endl; printf("\n");
					}	

Expresia 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, este: **(4p.)**

- a. $i-j$ b. $i+j$ c. $i*j$ d. $j-i$

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

2. Se consideră un tablou unidimensional în care elementele sunt, în această ordine, (49, 23, 21, 17, 12, 7, 5). Pentru a afla indicele elementului din tablou cu valoarea $x=21$, se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea corectă de elemente a căror valoare se compară cu valoarea lui x pe parcursul metodei indicate. **(6p.)**

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 \leq n \leq 20$) și un șir de n numere naturale, fiecare cu cel mult 4 cifre, dintre care cel puțin unul este număr par, și construiește în memorie un tablou unidimensional care să conțină termenii șirului citit și apoi modifică tabloul, inserând înainte de fiecare termen par al șirului numărul obținut prin împărțirea la 2 a valorii acestuia. Programul afișează pe ecran numărul de elemente ale tabloului și, pe o linie nouă a ecranului, valorile memorate în tablou, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă $n=7$, iar șirul este 1, 4, 5, 3, 82, 6, 2 atunci pe ecran se afișează

11
1 2 4 5 3 41 82 3 6 1 2

(10p.)

4. Numim număr de tip **palindrom** un număr care are aceeași valoare dacă este citit de la stânga la dreapta sau de la dreapta la stânga.

Numim număr de tip **dublu palindrom** o valoare de tip palindrom cu număr par de cifre în care fiecare cifră de rang impar este egală cu cifra alăturată din dreapta ei.

Exemplu: 111111, 227722 sunt numere de tip dublu palindrom; 121121 este număr de tip palindrom, dar nu și dublu palindrom.

Se cere scrierea în fișierul **BAC.TXT**, fiecare pe câte o linie, a tuturor numerelor naturale de tip dublu palindrom, cu exact 6 cifre. Numerele de tip dublu palindrom sunt scrise în ordine strict crescătoare, iar pentru determinarea acestora se utilizează un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.

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

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