

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

Varianta 9

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 aparține reuniunii de intervale $[-3, -1] \cup [1, 3]$. **(4p.)**
- a. $x \geq -3 \ \&\& \ x \leq -1 \ \&\& \ x \geq 1 \ \&\& \ x \leq 3$
 - b. $!(x < -3 \ || \ x > -1) \ || \ !(x < 1 \ || \ x > 3)$
 - c. $x \geq -3 \ || \ x \leq -1 \ || \ x \geq 1 \ || \ x \leq 3$
 - d. $!(x < -3 \ \&\& \ x > 3 \ \&\& \ x > -1 \ || \ x < 1)$

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a. Scrieți numerele care se afișează în urma executării algoritmului, în ordine, dacă pentru n se citește valoarea 5, iar pentru k se citește valoarea 2. **(6p.)**
- b. Dacă pentru variabila k se citește valoarea 5, scrieți cea mai mică și cea mai mare valoare care pot fi citite pentru variabila n astfel încât, în urma executării algoritmului, ultimul număr care se afișează, pentru fiecare dintre aceste valori, să fie 7. **(6p.)**
- c. 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.)**
- d. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citește n, k
    (numere naturale nenule)
t ← 0
cât timp n ≥ 1 execută
| dacă n > k atunci i ← k
| altfel i ← n
| ■
| t ← t + 1
| n ← n - i
cât timp i ≥ 1 execută
| scrie t, ' '
| 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 memorat în variabila întreagă x este: **(4p.)**

a. $\text{abs}(x) * \text{abs}(x) == x * x$

b. $\text{abs}(x) <= x$

c. $\text{abs}(\text{abs}(x)) != \text{abs}(x)$

d. $\text{abs}(x) * x == 1$

2. Se consideră secvențele notate cu c1 și c2, descrise mai jos, în care toate variabilele sunt de tip întreg.

```
//c1
while(a!=b)
    if(a>b) a=a-b;
    else b=b-a;
```

```
//c2
while(b!=0)
{ c=a%b; a=b; b=c; }
```

Variabila a memorează cel mai mare divizor comun al celor două numere naturale nenule, memorate inițial în variabilele a și b , în urma executării: **(4p.)**

a. numai a algoritmului c1

b. numai a algoritmului c2

c. atât a algoritmului c1 cât și a lui c2

d. niciunua dintre cei doi algoritmi

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

3. Se consideră variabilele $s1$, $s2$ și $s3$, de tip `char`. Scrieți expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, dacă se afișează mesajul `cel mai` acesta să fie urmat de textul `bun`.

```
cin>>s1>>s2>>s3; | scanf("%c%c%c", &s1, &s2, &s3);
```

```
if(.....)
```

```
cout<<"cel mai "<<s1<<s2<<s3; | printf("cel mai %c%c%c", s1, s2, s3);
else
```

```
cout<<"acceptabil"; | printf("acceptabil");
```

(6p.)

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

Exemplu: dacă $a=7$ și $P=230$ atunci $k=5$ ($5 \cdot 6 \cdot 7 < 230 < 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7$).

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 2 3 4 5	for (j=0; j<5; j++) {
2 3 4 5 6	x=.....;
3 4 5 6 7	cout<<x<<' ' ; printf("%d ", x);
4 5 6 7 8	}
	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 tablourile unidimensionale $x=(16,15,9,8,5)$ și $y=(20,18,14,8,7)$. Scrieți elementele tabloului z , obținut prin interclasarea descrescătoare a elementelor din x și y . Valorile sunt scrise în ordinea în care acestea apar în tabloul z . **(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, construiește în memorie un tablou unidimensional care să conțină termenii șirului citit și apoi modifică tabloul, inserând după fiecare termen par al șirului numărul 2011. 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 4 2011 5 3 82 2011 6 2011 2 2011 **(10p.)**

4. Se citesc de la tastatură două numere naturale s_1 și s_2 ($0 < s_1 \leq 18$, $0 \leq s_2 \leq 18$) și se cere scrierea în fișierul **BAC.TXT**, fiecare pe câte o linie, în ordine strict crescătoare, a tuturor numerelor naturale cu exact 4 cifre, pentru care suma primelor două cifre este egală cu s_1 , iar suma ultimelor două cifre este egală cu s_2 . Pentru determinarea numerelor indicate se utilizează un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă $s_1=8$, iar $s_2=7$, atunci 3525 este unul dintre numerele care respectă proprietatea cerută ($3+5=8$ și $2+5=7$).

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