

Simularea examenului de bacalaureat 2013  
Proba E. d)  
Proba scrisă la INFORMATICĂ  
Limbajul C/C++

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 răspunsurile de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întregă  $x$  aparține reuniunii de intervale  $(-2, 0] \cup [12, 28)$ . **(4p.)**

- a.  $(x \geq -2 \ \&\& \ x \leq 0 \ || \ x \geq 12 \ \&\& \ x < 28)$
- b.  $(x > -2 \ \&\& \ x \leq 0) \ || \ !(x < 12 \ || \ x \geq 28)$
- c.  $(!(x \leq -2) \ \&\& \ !(x > 0)) \ \&\& \ (x \geq 12 \ \&\& \ x < 28)$
- d.  $!(x > -2 \ || \ x \leq 0) \ \&\& \ (x \geq 12 \ \&\& \ x < 28)$

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $[a/b]$  câtul împărțirii lui  $a$  la  $b$ .

- a) Scrieți ce se va afișa în urma executării algoritmului, dacă se citesc, în ordine, următoarele numere: 5, 1234, 122322, 62342, 5555, 34243. **(6p.)**
- b) Dacă pentru  $n$  se citește valoarea 3, scrieți cele mai mici trei valori nenule astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 5. **(6p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să înlocuiți structura **cât timp** cu o structură repetitivă cu test final. **(4p.)**
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citeste n (număr natural nenul)
z ← 0
-pentru i ← 1, n execută
    citește x (număr natural)
    c ← x % 10
    -cât timp x > 9 execută
        -dacă x % 10 = c atunci
            c ← [x / 10] % 10
        x ← [x / 10]
    z ← z + c
afișează z
```

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

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

1. Care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă variabilele întregi  $i$  și  $j$  sunt egale și ambele pare. (4p.)

- a.  $(i==j) \vee (i\%2==0)$                       b.  $(i\%j==j\%i \ \&\& \ ! (i\%2))$   
c.  $(i\%j==0 \ \&\& \ i\%2==0)$                       d.  $(i-j==0 \ \&\& \ j-i==2)$

2. Se dă secvența de instrucțiuni C/C++ de mai jos, în care  $x$ ,  $k$  și  $c$  sunt numere naturale:

```
x=12714; k=3;
while(x>9)
{
    if(x%10>k) c=k;
    else c=x%10;
    x=x/10;
}
cout<<c; | printf("%d",c);
```

Ce valoare se va afișa? (4p.)

- a) 1                      b) 3                      c) 2                      d) 7

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

3. Un punct din plan este definit prin coordonatele sale. Fie declararea unui astfel de punct de forma: `struct punct {int x, y;};` și două puncte  $p1$  și  $p2$  din plan. Scrieți o expresie C/C++ care să determine și să afișeze distanța dintre cele două puncte. (6p.)

4. Se consideră două numere naturale  $a$  și  $b$  ( $0 < a < b \leq 1000$ ). Determinați două numere naturale  $c$  și  $d$  ( $c \leq d$ ), astfel încât acestea să reprezinte cel mai mic, respectiv cel mai mare număr prim din intervalul  $[a, b]$ .

**Exemplu:** Dacă  $a=10$  și  $b=23$ ,  $c$  va fi 11, iar  $d$  va fi 23.

- a) Scrieți un algoritm în pseudocod care să rezolve problema de mai sus. (10p.)  
b) Descrieți în limbaj natural modalitatea aleasă pentru rezolvare, precum și determinarea proprietății de număr prim. (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 *k* sunt de tip întreg.

19 25		k=1;	
49 81 121		for(i=1;i<=3;i++)	
169 225 289		{	
		for(j=1;j<=3;j++)	
		{	
		cout<<k*k<<' ';	printf("%d ",k*k);
		. . . . .	
		}	
		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. *k++*;                      b. *k=k+3*;                      c. *k=k\*2*;                      d. *k=k+2*;

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

2. Se generează un șir de numere naturale ai cărui primi termeni sunt, în ordine:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...

Deduceți regula după care sunt generați termenii șirului și scrieți următorii trei termeni. **(6p.)**

3. Fișierul text **date.in** conține, pe o singură linie, cel mult 100 de numere naturale nenule de cel puțin două cifre și cel mult 9 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți programul C/C++ care creează fișierul text **date.out** și scrie în el, pe prima linie, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu, toate numerele din fișierul text **date.in** care au cifra semnificativă (cifra cu care începe numărul) egală cu cifra unităților (cifra cu care se termină numărul). Dacă fișierul text **date.in** nu conține niciun astfel de număr, atunci în fișierul text **date.out** se va scrie mesajul **nu există**.

**Exemplu:**

<b>date.in</b>	<b>date.out</b>	
512 8551833 123 929 111	33 111 929 85518	<b>(10p.)</b>

4. Un număr *n* se numește **rotund** dacă are un număr egal de cifre de 0 și 1 în reprezentarea sa matematică în baza 2. De exemplu, numărul 184 este un număr rotund deoarece reprezentat în baza 2 conține 4 cifre de 0 și 4 cifre de 1. Numărul 120 nu este rotund deoarece reprezentat în baza 2 conține 3 cifre de 0 și 4 cifre de 1.

Să se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, toate numerele rotunde, cu exact 4 cifre. Numerele rotunde 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.)**