

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

**Varianta 4**

**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).
- 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. Variabila **x** este de tip întreg și memorează un număr natural. Expresia alăturată are valoarea 0 dacă și numai dacă expresia **x%5** are valoarea: **(4p.)**
- $((x \% 5 + 1) \% 5 + 1) \% 5$**

a. 1                      b. 2                      c. 3                      d. 4

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y**.

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 7, 5. **(6p.)**
- b) Scrieți două seturi de date de intrare, formate din numere naturale cu cel mult două cifre fiecare, astfel încât în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze valoarea 28. **(4p.)**

```
citește n, p (numere naturale nenule)
s ← 0
pentru i ← 1, n execută
    j ← i
    cât timp j % p ≠ 0 execută
        j ← j - 1
    s ← s + j
scrie s
```

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

**(30 de puncte)**

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

- a. `sqrt(x*x)==x`                      b. `pow(sqrt(x),2)==x`  
c. `sqrt(x)==x/sqrt(x)`                d. `sqrt(x)==floor(sqrt(x))`

- ```
//A1
d=1; m=0;
while(d<n)
{ if(n%d==0)
    m=m+1;
  d=d+1;
}
```

```
//A2
d=2; m=0;
while(n>1)
{ while(n%d==0)
  { m=m+1; n=n/d; }
  d=d+1;
}
```

a. numai secvența A1                      b. numai secvența A2

c. atât secvența A1, cât și secvența A2       d. niciuna dintre cele două secvențe

3. Variabilele întregi  **$\mathbf{xA}$**  și  **$\mathbf{yA}$**  memorează abscisa, respectiv ordonata unui punct în sistemul de coordonate  **$\mathbf{xOy}$** , iar variabilele întregi  **$\mathbf{xB}$**  și  **$\mathbf{yB}$**  memorează abscisa, respectiv ordonata unui alt punct în același sistem de coordonate. Niciunul dintre cele două puncte nu se află în originea sistemului de coordonate.

(6p.)

- Exemplu:** dacă  $a=14$  și  $p=3$  atunci  $b=2$  ( $2^3 \leq 14 < 3^3$ ), iar dacă  $a=14$  și  $p=7$  atunci  $b=1$  ( $1^7 \leq 14 < 2^7$ ).

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

**(30 de puncte)**

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

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

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 1 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 2 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 3 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 0 |

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.  $(i+j)\%5$                       b.  $i+j\%5$   
c.  $i\%5+j\%5$                       d.  $i\%5+j$

**Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.**

2. Se consideră un tablou unidimensional în care elementele sunt, în această ordine,  $(2, 5, 7, 8, 49, 50, 75)$ . Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea  $x=50$ , se aplică metoda căutării binare.

Scrieți succesiunea de elemente cu care se compară valoarea  $x$  pe parcursul aplicării metodei indicate. (6p.)

3. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural **n** ( $2 < n < 50$ ) și cele  $2 \cdot n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi cu cel mult 4 cifre. Numărul de elemente pare este egal cu numărul de elemente impare. Elementele au indici de la 1 la  $2 \cdot n$ .

Programul modifică apoi tabloul astfel încât elementele impare să aibă indici impari, iar elementele pare să aibă indici pari. Programul afișează pe ecran elementele tabloului modificat, separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n=5$  și tabloul  $(4, 5, 0, 9, 10, 7, 15, 3, 8, 10)$ ,

unul dintre tablourile care se pot obține este  $(5, 4, 9, 0, 15, 10, 7, 8, 3, 10)$ . (10p.)

4. Fișierul **bac.txt** conține pe prima linie un număr natural **n** cu cel mult 3 cifre, iar pe următoarea linie un șir de **n** numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din șir sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se determine două valori distincte din șir cu proprietatea că în intervalul închis delimitat de acestea se află toți termenii șirului. Valorile determinate se afișează pe ecran, separate printr-un spațiu.

Dacă în șir nu se află două astfel de valori, pe ecran se afișează mesajul **Nu exista.**

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

**Exemplu:** dacă fișierul **bac.txt** are conținutul

6

8 34 34 34 5 34

atunci pe ecran se afișează 5 34.

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