

Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 6

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. Valoarea expresiei C/C++ alăturate este: **(4p.)** | 7+5/2
- a. 6 b. 9 c. 9.5 d. 10

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți numărul afișat dacă pentru variabila a se citește valoarea 65, iar pentru variabila b se citește valoarea 80. **(6p.)**
- b) Dacă pentru variabila a se citește valoarea 1234, scrieți cel mai mare număr de patru cifre care poate fi citit pentru variabila b astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie 5. **(4p.)**

```
citește a,b
    (numere naturale nenule,  $a \leq b$ )
nr ← 0
pentru i ← a,b execută
    x ← i
    c ← x%10
    cât timp x ≠ 0 și x%10 = c execută
        x ← [x/10]
    ■
    dacă x = 0 atunci
        nr ← nr + 1
    ■
scrie nr
```

- 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.)**

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 pozitiv memorat în variabila reală x este: **(4p.)**
- a. $x \geq \text{floor}(x) \ \&\& \ x < 1 + \text{floor}(x)$ b. $x > \text{floor}(x) \ \&\& \ x < 1 + \text{floor}(x)$
c. $x \geq \text{floor}(x) \ \&\& \ x - 1 == \text{floor}(x)$ d. $x > \text{floor}(x) \ \&\& \ x - 1 == \text{floor}(x)$
2. Variabilele x și y sunt de tip întreg. Instrucțiunea care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât executarea secvenței obținute să aibă ca efect interschimbarea valorilor variabilelor x și y este: **(4p.)**
- | | |
|--|--------------|
| | |
| | $y = x - y;$ |
| | $x = x - y;$ |
- a. $x = y - x;$ b. $x = x + y;$ c. $y = y - x;$ d. $y = x + y;$

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

3. Se consideră un dreptunghi cu laturile paralele cu axele sistemului de coordonate xOy . Variabilele întregi x_A și y_A memorează abscisa, respectiv ordonata vârfului din stânga – sus al dreptunghiului, iar variabilele întregi x_B și y_B memorează abscisa, respectiv ordonata vârfului din dreapta – jos al dreptunghiului. Scrieți o expresie C/C++ care să aibă valoarea 1 dacă punctul de abscisă 1 și ordonată 2 se află în interiorul dreptunghiului menționat (dar nu pe laturile acestuia) sau valoarea 0 în caz contrar. **(6p.)**
4. Se citește un număr natural n ($1 < n$) și se cere să se afișeze cel mai mic divizor prim al lui n .
Exemplu: pentru $n=15$ se afișează 3, iar pentru $n=11$ se afișează 11.
- a) Scrieți, în pseudocod, un algoritm 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.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

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

1. Se consideră un tablou unidimensional în care elementele sunt, în această ordine, (4, 7, 10, 12, 15, 21, 49). Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea $x=16$, se aplică metoda căutării binare.
Succesiunea corectă de elemente a căror valoare se compară cu valoarea lui x pe parcursul aplicării metodei indicate este: **(4p.)**
- a. 4, 7, 10, 12, 15 b. 12, 15, 21 c. 12, 21, 15 d. 49, 21, 15

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

2. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip întreg.
Scrieți instrucțiunea sau instrucțiunile care pot înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei nr să fie egală cu numărul valorilor strict pozitive citite. **(6p.)**
- ```
nr=0;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x; | scanf("%d",&x);

}
```
3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 < n < 50$ ), cele  $n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale cu cel mult 4 cifre, apoi un număr natural  $k$  ( $1 < k \leq n$ ). Programul determină și afișează pe ecran suma primelor  $k$  elemente ale tabloului care au valoare impară sau valoarea  $-1$  dacă nu există  $k$  elemente impare în tablou.  
**Exemplu:** pentru  $n=8$ , tabloul (2, 7, 6, 8, 3, 7, 5, 1) și  $k=3$ , se obține valoarea 17 ( $7+3+7=17$ ). **(10p.)**
4. Fișierul `bac.txt` conține pe prima linie un număr natural cu cel mult nouă cifre,  $x$ , iar pe a doua linie un șir de cel puțin două și cel mult 1000000 de numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din șir sunt separate prin câte un spațiu.  
Se cere să se afișeze pe ecran penultimul termen al șirului care are ultima cifră egală cu prima cifră a numărului  $x$ . Dacă în șir nu există o astfel de valoare, pe ecran se afișează mesajul **Nu exista**.  
Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul `bac.txt` conține numerele  
12  
345 8911 1245 51 67123 931 1234578  
atunci pe ecran se afișează 51.
- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**  
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**