

Examenul de bacalaureat național 2016
Proba E. d)
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 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. Variabilele x și y sunt de tip real. Expresia C/C++ alăturată este echivalentă cu expresia: **(4p.)** $!(x>0 \ \&\& \ y>0)$
- a. $x \leq 0 \ || \ y \leq 0$ b. $x \leq 0 \ \&\& \ y \leq 0$
- c. $x > 0 \ || \ y > 0$ d. $!(x > 0) \ \&\& \ !(y > 0)$

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $a \% b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c .

- a) Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citește numărul 12. **(6p.)**
- b) Scrieți cel mai mic și cel mai mare număr care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 16. **(4p.)**

```
citește n
(număr natural nenul)
p ← 0
pentru i ← 1, n execută
| m ← i
|   cât timp m % 2 = 0 execută
|   | m ← [m / 2]
|   ■
|   dacă m = 1 atunci
|   | p ← i
|   ■
|   ■
scrie p
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind 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. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg memorat în variabila întregă x aparține mulțimii $\{-2, -1, 1, 2\}$. **(4p.)**

a. `abs(x)>2 || x==0`

b. `abs(x)<=2 && x!=0`

c. `abs(x-2)<1`

d. `abs(x-1)>2`

2. Variabilele x , y și d sunt de tip întreg și memorează câte un număr natural strict pozitiv. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila d să memoreze cel mai mare divizor comun al valorilor memorate în variabilele x și y . **(4p.)**

```
d=x;  
if(d>y) d=y;  
while(.....)  
    d=d-1;
```

a. `x%d+y%d!=0`

b. `x%d!=y%d`

c. `(x+y)%d!=0`

d. `(x%d)*(y%d)!=0`

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

3. Se consideră două puncte **A** și **B** din planul definit de sistemul de coordonate xOy . Coordonatele punctului **A** sunt memorate în variabilele întregi x_a (abscisa) și y_a (ordonata), iar coordonatele punctului **B** sunt memorate în variabilele întregi x_b (abscisa) și y_b (ordonata). Niciunul dintre cele două puncte nu se află în originea sistemului. Scrieți o expresie C/C++ care să aibă valoarea 1 dacă și numai dacă punctul **A** este situat pe axa Oy , iar punctul **B** este situat pe axa Ox a sistemului de coordonate. **(6p.)**

4. Se citește un număr natural, n ($n \geq 1$), și se cere să se scrie numărul obținut prin duplicarea fiecărei cifre pare a lui n sau -1 dacă acesta nu are nicio cifră pară.

Exemplu: dacă $n=2380$ se scrie
2238800

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

b) Precizați 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. Tablourile unidimensionale **A** și **B** au elementele: **A**=(20,17,12,10,3), iar **B**=(45,16,12,7,2). În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obține tabloul cu elementele: (4p.)
- a. (45,17,12,10,3) b. (45,20,16,17,12,12,7,10,2,3)
c. (45,20,17,16,12,12,10,7,3,2) d. (45,20,17,16,12,12,7,10,3,2)

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

2. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip întreg. Scrieți secvența, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei **s** să fie egală cu suma numerelor **întregi** citite care au cel mult două cifre. (6p.)
- ```
s=.....;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x; | scanf("%d",&x);
 if(.....)
 s=s+x;
}
```
3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, **n** ( $n \in [2, 10^2]$ ), și numere naturale din intervalul  $[0, 1000]$ , în această ordine: cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional și un număr **x**. Prima poziție a tabloului este 0. Programul afișează pe ecran mesajul **DA**, dacă există cel puțin un element egal cu **x** aflat pe pozițiile impare ale tabloului sau mesajul **NU** în caz contrar. **Exemplu:** pentru **n=5**, tabloul (1, 3, 4, 2, 6) și **x=2**, se afișează pe ecran mesajul **DA** iar pentru **n=5**, tabloul (1, 12, 2, 4, 6) sau tabloul (1, 3, 12, 4, 6) și **x=2**, se afișează pe ecran mesajul **NU** (10p.)
4. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult  $10^6$  numere naturale distincte din intervalul  $[0, 10^9]$ . Numerele din șir sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se determine ultimii doi termeni pari din șirul aflat în fișier care sunt precedați de doar un termen impar. Termenii determinați se afișează pe ecran, în ordinea apariției lor în șir, separați printr-un spațiu, iar dacă în șir nu există doi astfel de termeni, pe ecran se afișează mesajul **Nu exista**. Pentru determinarea termenilor ceruți se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al spațiului de memorie și al timpului de executare. **Exemplu:** dacă fișierul conține numerele 4 16 5 12 14 30 212 16 11 400 se afișează pe ecran 212 16 (4 și 16 sunt precedate de 0 numere impare, 12, 14, 30, 212 și 16 sunt precedate de 1 număr impar, iar 400 este precedat de 2 numere impare; dintre numerele 12, 14, 30, 212 și 16 ultimele două sunt 212 și 16). a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.) b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (6p.)