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 utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile 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 şi y sunt de tip real. Expresia C/C++ alăturată este echivalentă cu expresia: (4p.)
- a. x <= 0 | | y <= 0
- c. x>0 || y>0

- b. x<=0 && y<=0
- d. !(x>0) && !(y>0)

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu **a%b** restul împărţirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b** şi cu [c] partea întreagă a numărului real c.

- a) Scrieţi valoarea afişată în urma executării algoritmului dacă se citeşte numărul 12. (6p.)
- b) Scrieţi cel mai mic şi cel mai mare număr care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afişată 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]
| L
| dacă m=1 atunci
|| p←i
| L
| scrie p
```

- c) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura pentru...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieţi 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.

- Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg memorat în variabila întreagă x aparține mulţimii {-2,-1,1,2}.

 (4p.)
- a. abs(x) > 2 | | x==0

b. $abs(x) \le 2 \&\& x! = 0$

c. abs(x-2)<1

- d. abs(x-1)>2
- 2. Variabilele **x**, **y** şi **d** sunt de tip întreg şi memorează câte un număr natural strict pozitiv. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obţinute, 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** şi **B** din planul definit de sistemul de coordonate **xoy**. Coordonatele punctului **A** sunt memorate în variabilele întregi **xa** (abscisa) şi **ya** (ordonata), iar coordonatele punctului **B** sunt memorate în variabilele întregi **xb** (abscisa) şi **yb** (ordonata). Niciunul dintre cele două puncte nu se află în originea sistemului. Scrieţi o expresie C/C++ care să aibă valoarea **1** dacă şi numai dacă punctul **A** este situat pe axa **Oy**, iar punctul **B** este situat pe axa **Ox** a sistemului de coordonate. (6p.)
- 4. Se citeşte un număr natural, n (n≥1), şi se cere să se scrie numărul obţinut 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, scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Tablourile unidimensionale A şi B au elementele: A=(20,17,12,10,3), B= (45, 16, 12, 7, 2). În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obține tabloul cu elementele:
- a. (45, 17, 12, 10, 3)

- (45, 20, 16, 17, 12, 12, 7, 10, 2, 3) b.
- (45, 20, 17, 16, 12, 12, 10, 7, 3, 2)
- (45, 20, 17, 16, 12, 12, 7, 10, 3, 2) d.

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

2. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip s=....; întreg. Scrieți secvența, înlocuind punctele de |for(i=1;i<=10;i++) suspensie astfel încât, în urma executării { cin>>x; | scanf("%d", &x); secvenței obținute, valoarea variabilei s să fie egală cu suma numerelor întregi citite care au cel mult două cifre. (6p.) |}

```
if(....)
 s=s+x;
```

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte 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 si un număr x. Prima pozitie a tabloului este 0.

Programul afișează pe ecran mesajul DA, dacă există cel puţin 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) şi 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) şi x=2,

se afişează pe ecran mesajul

(10p.)

- Fişierul bac.txt conține un șir de cel mult 106 numere naturale distincte din intervalul 4. [0, 10⁹]. Numerele din sir sunt separate prin câte un spatiu.
 - Se cere să se determine ultimii doi termeni pari din sirul aflat în fisier care sunt precedati de doar un termen impar. Termenii determinați se afișează pe ecran, în ordinea apariției lor în şir, separați printr-un spațiu, iar dacă în şir nu există doi astfel de termeni, pe ecran se afişează mesajul **Nu exista**.

Pentru determinarea termenilor ceruti se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al spatiului de memorie si al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul contine numerele

4 16 5 12 14 30 <u>212</u> <u>16</u> 11 400

se afişează 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 si 16 ultimele două sunt 212 si 16).
- a) Descrieti în limbai natural algoritmul utilizat, justificând eficienta acestuia. (4p.)
- b) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului descris.

(6p.)