Examenul de bacalaureat naţional 2017 Proba E. d) 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 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.

- Indicaţi o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă şi numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă x are exact o cifră.

 (4p.)
- a. x%10==x
- b. x/10==x
- c. x%10==x/10
- d. (x%10)/10==x

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.
 - a) Scrieţi ce se afişează dacă se citeşte numărul 3. (6p.)
 - b) Scrieți un număr care poate fi citit, astfel încât, în urma executării algoritmului numărul de simboluri # afișate să fie 100.

(4p.)

- c) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură pentru...execută cu o structură repetitivă cu test inițial. (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.

1. O expresie C/C++ care are valoarea 1 este: (4p.)

a. ceil(6.15) < ceil(5.61)

b. ceil(6.15)>floor(5.61)

c. floor(6.15) < ceil(5.61)</pre>

d. floor(6.15) < floor(5.61)</pre>

2. Se consideră secvenţa de mai jos, în care toate variabilele sunt de tip întreg.

```
i=2;
while(....)
{ if(x%i==0) cout<<i<<' '; | printf("%d ",i);
   i=i+1;
}</pre>
```

Pentru a afișa în ordine crescătoare toți divizorii pozitivi ai numărului natural nenul memorat în variabila **x**, cu excepția lui **1** și a numărului respectiv, o expresie care poate înlocui punctele de suspensie este: (4p.)

a. i>0

b. i>=2

c. i <= x/2

d. i<=x

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

3. Variabilele întregi media1 și media2 memorează mediile semestriale obținute de un elev la informatică, iar variabila initiala memorează prima literă a numelui elevului. Declarați variabila initiala și scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran prima literă a numelui și, pe linia următoare, media anuală la informatică a acestui elev.

Exemplu: dacă elevul are numele **Popescu**, iar cele două medii sunt **9**, respectiv **10**, se afișează pe ecran

P

9.5 (6p.)

4. Se citeşte un număr natural nenul, **n**, și se cere să se scrie numărul obținut din **n**, prin inserarea, după fiecare cifră pară din scrierea lui, a unei cifre egale cu jumătate din aceasta.

Exemplu: dacă se citeste 2380 se obține 2138400, iar dacă se citeste 35 se obține 35.

- a) Scrieți, în pseudocod, un algoritm de rezolvare pentru problema enunțată.
- 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.

În secvenţa de instrucţiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

```
for (i=0; i<5; i++)
{ for (j=0; j<5; j++)
    if (......)
    cout<<"1 "; | printf("1 ");
    else
        cout<<"2 "; | printf("2 ");
    cout<<endl; | printf("\n");
}</pre>
```

Indicaţi o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afişeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine.

(4p.)

a. (4-i)%4==0 | | (4-i)%4==0

b. (4-i)%4==0 && (4-j)%4==0

c. (4-i)%4!=0 || (4-j)%4!=0

d. (4-i)%4!=0 && (4-i)%4!=0

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

- 2. Se consideră două tablouri unidimensionale A și B: A=(1,7,9) și B=(5,7,8,12).

 Scrieţi elementele unui tablou obținut prin interclasarea tablourilor A și B, în ordinea în care ele apar în acesta.

 (6p.)
- 3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (n∈ [2,50]) şi cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul [0,10⁴]. Cel puţin două elemente ale tabloului sunt nenule. Programul modifică în memorie tabloul prin ordonarea descrescătoare a elementelor nenule ale acestuia, celelalte elemente păstrându-şi poziţia iniţială, apoi afişează pe ecran elementele tabloului obţinut, separate prin câte un spaţiu.

Exemplu: dacă n=9, iar tabloul citit este (5, 0, 0, 9, 3, 4, 0, 7, 3), atunci se obține tabloul (9, 0, 0, 7, 5, 4, 0, 3, 3). (10p.)

4. Numim **secvență pară** într-un șir o succesiune de termeni ai șirului cu proprietatea că sunt numere pare și că se află pe poziții consecutive în șir; orice secvență are cel puțin doi termeni și este maximală în raport cu proprietatea precizată (dacă i se adaugă un alt termen, secvența își pierde această proprietate).

Fişierul bac.txt conţine un şir de cel mult 10⁶ numere naturale din intervalul [0,10⁹]. Numerele din şir sunt separate prin câte un spaţiu.

Se cere să se afișeze pe ecran numărul de secvente pare din sir.

Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al spațiului de memorie utilizat și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul bac.txt conține valorile

```
1 2 3 4 6 10 2 8 5 7 9 4 6 14 121 20 4
```

se afișează pe ecran numărul 3.

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
- b) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului descris.

(8p.)