

Examenul de bacalaureat național 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 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. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întregă **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) Scrieți ce se afișează dacă se citește 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.)**

```
citește n
  (număr natural nenul)
pentru i ← 1, n execută
  pentru j ← 1, n execută
    dacă i=j sau i+j=n+1 atunci
      scrie '#'
    altfel
      scrie j
  ■
■
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(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 este: (4p.)

- a. `ceil(6.15)<ceil(5.61)` b. `ceil(6.15)>floor(5.61)`
c. `floor(6.15)<ceil(5.61)` d. `floor(6.15)<floor(5.61)`

2. Se consideră secvența 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;  
}
```

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`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele 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 citește 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 citește 2380 se obține 2138400, iar dacă se citește 35 se obține 35.

a) Scrieți, în pseudocod, un algoritm 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. În secvența de instrucțiuni 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");  
}
```

1	1	1	1	1
1	2	2	2	1
1	2	2	2	1
1	2	2	2	1
1	1	1	1	1

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. $(4-i)\%4==0 \ || \ (4-j)\%4==0$ b. $(4-i)\%4==0 \ \&\& \ (4-j)\%4==0$
c. $(4-i)\%4!=0 \ || \ (4-j)\%4!=0$ d. $(4-i)\%4!=0 \ \&\& \ (4-j)\%4!=0$

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 $B=(5,7,8,12)$. Scrieți elementele unui tablou obținut prin interclasarea tablourilor **A** și **B**, în ordinea în care ele apar în acesta. **(6p.)**
3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($n \in [2,50]$) și cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[0,10^4]$. Cel puțin două elemente ale tabloului sunt nenule. Programul modifică în memorie tabloul prin ordonarea descrescătoare a elementelor nenule ale acestuia, celelalte elemente păstrându-și poziția inițială, apoi afișează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu. **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). Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0,10^9]$. Numerele din șir sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran numărul de secvențe pare din șir. 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.)**