## Examenul de bacalaureat naţional 2017 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

**Simulare** 

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.** Expresia C/C++ alăturată are valoarea:

(4p.) 17/3/2%17

a. 0

b. 2

c. 10

d. 17

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu **a**%**b** restul împărţirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b**.

- a) Scrieţi ce se afişează dacă se citesc, în această ordine, numerele 15, 3 şi 4. (6p.)
- b) Scrieţi două seturi distincte de date de intrare astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea să se afişeze valoarea 0. (4p.)
- c) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de tip pentru...execută. (6p.)

```
citeşte n,a,b
  (numere naturale nenule, a≤n, b≤n)
ok←0
x←1
cât timp x≤n execută
  | dacă x%a=0 şi x%b≠0 sau
  | x%a≠0 şi x%b=0 atunci
  | scrie x,''
  | ok←1
  | L
  | dacă ok=0 atunci
  | scrie 0
  | scrie 0
```

**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. Variabilele **x** şi **y** sunt de tip real şi memorează valori pozitive. O transcriere în limbajul C/C++ a expresiei alăturate poate fi:  $\sqrt{x^2 + y/2}$ 
  - a. pow(sqrt(x,2)+y/2,1/2)
- b. pow(sqrt(x)+y/2,2)
- c. sqrt(pow(x,2)+y/2,1/2)
- d. sqrt(pow(x,2)+y/2)
- Variabilele x şi y sunt de tip întreg şi memorează numere naturale, iar x are o valoare nenulă. Indicaţi expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, la finalul executării secvenţei obţinute, variabila y să memoreze câtul împărţirii la 2017 a numărului memorat iniţial în variabila x. (4p.)

```
y=0;
while(x>=2017)
{ y=y+1;
x=......}
```

- a. x-2017
- b. x+2017
- c. x+1
- d. x-1

## Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare.

- 3. Variabila întreagă an memorează anul fabricației unei mașini, iar variabila carburant, de tip char, memorează o literă, în funcție de tipul de carburant folosit în prezent: litera B pentru benzină, litera M pentru motorină sau litera G pentru gaz petrolier lichefiat. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran anul fabricației mașinii, urmat, pe linia următoare, de mesajul rezervor clasic, dacă mașina folosește carburant de tip benzină sau motorină, sau de mesajul adaptor GPL dacă mașina folosește carburant de tip gaz petrolier lichefiat. (6p.)
- 4. Se citeşte un număr natural, n (n≥10), și se cere să se scrie numărul de cifre ale lui n care sunt egale cu pozițiile pe care le ocupă în scrierea acestuia. Pozițiile sunt numerotate de la dreapta la stânga, iar cifra unităților ocupă poziția 0.

Exemplu: dacă n=6594270, se scrie 4.

- 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.

Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea x=2017, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui x pe parcursul aplicării metodei indicate este: 3, 17, 2017.
 Elementele tabloului pot fi (în ordinea în care apar în tablou): (4p.)

a. (-2016, -17, 2, 3, 17, 20, 2017)

b. (-2016, -10, 2, 3, 16, 17, 2017)

c. (-2016, -17, 20, 3, 2017, 17, 21)

d. (-2016, -16, -10, 2, 3, 17, 2017)

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

- 2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg. Scrieţi secvenţa, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei p să fie egală cu produsul valorilor nenule citite. (6p.)
- 3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (n∈ [2,30]), și construiește în memorie un tablou unidimensional cu 2·n elemente, numerotate de la 0 la 2·n-1, astfel încât:
  - elementul de pe poziția o are valoarea 1;
  - elementele de pe poziții impare sunt numere naturale din intervalul [0,10°], citite de la tastatură;
  - oricare alt element aflat pe o poziție pară este obținut prin însumarea celor două elemente vecine cu el, unul aflat pe poziția din dreapta, iar celălalt pe poziția din stânga, ca în exemplu.

Elementele tabloului obținut se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** dacă n=4, iar celelalte numere citite de la tastatură sunt 2, 7, 3, 3, se obține tabloul: (1, 2, 9, 7, 10, 3, 6, 3) (10p.)

4. Fișierul bac.in conține pe prima linie două numere naturale din intervalul [2,10<sup>4</sup>], m și n, iar pe fiecare dintre următoarele două linii câte un șir de m, respectiv n numere naturale din intervalul [0,10<sup>9</sup>], ordonate **crescător**. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spatiu.

Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine **descrescătoare**, toate numerele pare aflate în cele două șiruri. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există niciun astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.

Pentru determinarea numerelor cerute se va utiliza un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fisierul conține numerele

```
5 6
1 <u>4</u> <u>8</u> 9 <u>10</u>
2 <u>4</u> <u>10</u> <u>10</u> 15 <u>18</u>
se afișează pe ecran
18 10 10 10 8 4 4 2
```

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

**b)** Scrieti programul C/C++ corespunzător algoritmului descris.

(8p.)