# Examenul de bacalaureat naţional 2018 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

Varianta 1

### 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.

Variabilele x, y şi z sunt de tip întreg şi memorează câte un număr natural nenul. Dacă expresia C/C++ alăturată are valoarea 1, indicați şirul crescător format cu valorile acestor variabile, în ordinea precizată mai jos.
 z<x && 2\*z==3\*y</li>
 indicați șirul crescător format cu valorile acestor variabile, în ordinea (4p.)

a. x, y, z b. y, z, x c. z, x, y d. z, y, x

### 2. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

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

- Scrieţi numărul afişat dacă se citeşte valoarea 10523. (6p.)
- b) Scrieţi patru numere întregi care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze numărul 722. (4p.)
- c) Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura repetă...până când cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- d) Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n
   (număr întrea)
m←0
p←1
x←0
rdacă n<0 atunci
 n←-n
repetă
 c←n%10
 n \leftarrow [n/10]
 rdacă c>m atunci
 | m←c
 x \leftarrow m * p + x
 p←p*10
Lpână când n=0
scrie x
```

### SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

## Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Variabilele di şi dj sunt de tip întreg. Indicați expresia C/C++ care are valoarea 1 dacă şi numai dacă perechea (di,dj) este una dintre următoarele: (-2,-1), (-2,1), (-1,-2), (1,-2), (1,2), (2,-1), (2,1).
- a. abs(di)+abs(dj)==3

b. abs(di)-abs(dj)==1

c. abs(di)\*abs(dj)==2

- d. abs(di)/abs(dj)==2
- 2. În secvențele de mai jos, notate cu s1, s2 și s3, toate variabilele sunt întregi, iar variabila n memorează un număr natural cu cel mult nouă cifre.

Variabila p memorează ultima cifră a numărului 4<sup>n</sup> în urma executării, independent, a secvențelor: (4p.)

- a. s1 și s2
- **b.** \$1 \$i \$3
- C. S2 și S3
- d. s1, s2 și s3

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

- 3. Variabilele cat, rest și x sunt de tip întreg, iar variabila x memorează un număr natural. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia se memorează în variabilele cat și rest câtul și respectiv restul împărțirii întregi a numărului 2018 la numărul memorat în variabila x, dacă acesta este nenul, sau se afișează pe ecran mesajul impartire nepermisa, în caz contrar. (6p.)
- 4. Se citeşte un număr natural n (3≤n) şi se cere să se afişeze cel mai mic număr natural x (n<x) care NU este prim, cu proprietatea că în intervalul [n,x] există un singur număr prim. Exemplu: dacă n=8, se afisează numărul 12.</p>
  - 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.

- Se consideră două tablouri unidimensionale A şi B: A=(21,18,14,11,4), iar B=(46,17,14,8,3). În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obţine tabloul cu elementele: (4p.)
- a. (46,18,14,11,4)
- b. (46,21,17,18,14,14,8,11,3,4)
- c. (46,21,18,17,14,14,11,8,4,3)
- d. (46,21,18,17,14,14,8,11,4,3)

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

2. În secvenţa alăturată toate variabilele sunt de tip întreg, iar numerele citite sunt naturale.

Scrieţi secvenţa înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, valoarea variabilei nr să fie egală cu numărul valorilor citite care sunt egale cu 2018.

```
nr=....;
for(i=1;i<=10;i++)
{ cin>>x; | scanf("%d",&x);
......}
```

3. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural n (n∈ [2,50]) și un șir de n numere naturale din intervalul [1,10°] și construiește în memorie un tablou unidimensional cu n elemente, astfel încât, parcurgându-l de la dreapta la stânga, se obține șirul citit, ca în exemplu. Programul afișează pe ecran elementele tabloului obținut, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă n=4, iar șirul citit este 7 2 5 3, se obține tabloul (3,5,2,7). (10p.)

**4.** Primii termeni ai şirului definit alăturat (unde n este un număr natural nenul) sunt:

$$f_n = \begin{cases} 0 & \text{dacă n=1} \\ 3 & \text{dacă n=2} \\ 2 \cdot f_{n-1} + 2 & \text{altfel} \end{cases}$$

0, 3, 8, 18, 38, 78, 158, 318 ....

Se citește de la tastatură un număr natural  $\mathbf{x}$  ( $\mathbf{x} \in [0,10^9]$ ), reprezentând valoarea unui termen al șirului dat, și se cere să se scrie în fișierul text  $\mathbf{bac.txt}$ , în ordine strict descrescătoare, separați prin câte un spațiu, toți termenii șirului mai mici sau egali cu  $\mathbf{x}$ . Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.

Exemplu: dacă se citește numărul

158

fișierul bac.txt conține numerele

158 78 38 18 8 3 0

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia.
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat.

(2p.) (8p.)