## Examenul de bacalaureat naţional 2015 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

Simulare

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică matematică-informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subjectele 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 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.

- Indicați expresia c/c++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă cifra zecilor numărului natural memorat în variabila întreagă n este 2 sau 7.
  - (n/10) %10==2 || (n/10) %10==7
- b. (n/10) %10==2 && (n/10) %10==7
- (n%10)/10==7 (n%10)/10==2 ||
- (n%10)/10==2 && (n%10)/10==7d.
- consideră Se algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu x%y restul împărţirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu [z] partea întreagă a numărului real z.

- Scrieți valorile afișate dacă se citesc, în a) această ordine, numerele 17 și 4. (6p.)
- b) Dacă pentru variabila k se citeste valoarea 50, scrieți cel mai mic și cel mai mare număr de două cifre care pot fi citite pentru n astfel încât, pentru fiecare dintre numerele afisate în urma executării algoritmului să fie 1 0. (4p.)

```
(numere naturale strict mai mari decât 1)
```

```
rcât timp n≥1 execută
 p←0
 m←n
 rcât timp m%k=0 execută
   p←p+1
  m \leftarrow [m/k]
 rdacă m=1 atunci
   scrie n,' ', p,' '
   n\leftarrow n-1
```

citește n, k

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieti programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

Probă scrisă la informatică Limbajul C/C++

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

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

- Variabila A, declarată alăturat, memorează lungimile celor două catete ale unui triunghi dreptunghic. Indicați expresia C/C++ care are ca valoare pătratul lungimii ipotenuzei acestui triunghi. (4p.)

  \$\forall \text{struct TD} \\ \{ \text{float x,y;} \\ \text{h};}
  - a. A(x) \*A(x) +A(y) \*A(y)

- b. A.x\*A.x+A.y\*A.y
- C. TD (A) .x\*TD (A) .x+TD (A) .y\*TD (A) .y
- d. TD.x\*TD.x+TD.y\*TD.y
- 2. În figura alăturată este reprezentat un graf orientat cu trei vârfuri. O matrice de adiacenţă prin care poate fi reprezentat acesta este: (4p.)



- a. 010 001 000
- b. 0 1 0 0 0 0 0 1 0
- c. 0 0 0 0 0 0 1 1 0
- d. 0 0 0 0 1 0 1 0 0

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

- 3. Un arbore cu 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, este reprezentat prin vectorul de "taţi" (9,7,10,7,2,2,0,4,10,4). Enumeraţi trei noduri ale arborelui care au exact doi fii. (6p.)
- 4. În secvenţa alăturată, variabila i este de tip întreg, iar variabila s memorează un şir de cel mult 20 de caractere, numai litere mici ale alfabetului englez.

Scrieţi instrucțiunile care pot înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenţei obţinute, să se afişeze pe ecran toate literele şirului memorat în variabila s, cu excepţia grupului de litere ae. Literele se afişează în ordinea apariţiei lor în şir.

Exemplu: dacă șirul memorat în variabila s este

elaeagnaceae

se afişează pe ecran

elagnace (6p.)

5. Scrieţi un program c/c++ care citeşte de la tastatură două numere naturale, m şi n, din intervalul [2,50] şi construiește în memorie un tablou bidimensional cu m linii şi n coloane, astfel încât prima coloană conține primele m numere naturale impare, în ordine strict crescătoare, și parcurgând orice linie a tabloului, de la stânga la dreapta, se obțin numere naturale consecutive, în ordine strict crescătoare. Programul afișează pe ecran tabloul obținut, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru m=4 și n=5, se obține tabloul alăturat.

(10p.)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\ 7 & 8 & 9 & 10 & 11 \end{vmatrix}$ 

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Utilizând metoda backtracking, se generează toate aranjamentele florale de câte 5 flori distincte din mulţimea {frezie, iris, lalea, mac, nard}. Două aranjamente sunt distincte dacă florile sunt dispuse în altă ordine.

Primele patru soluții obținute sunt, în această ordine: (frezie, iris, lalea, mac, nard), (frezie, iris, lalea, nard, mac), (frezie, iris, mac, lalea, nard), (frezie, iris, mac, nard, lalea). A cincea soluție generată este: (4p.)

- a. (frezie, iris, nard, lalea, mac)
- b. (frezie, iris, nard, mac, lalea)
- C. (frezie, lalea, iris, mac, nard)
- d. (frezie, lalea, iris, nard, mac)

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

2. Subprogramul F este definit alăturat. Scrieți ce valori au F(105,105) respectiv { if(x==y) return 1 else

3. Subprogramul Cifre are un singur parametru, n, prin care primește un număr natural (n∈ [0,10°]). Subprogramul afișează pe ecran toate cifrele distincte care apar în scrierea lui n, separate prin câte un spatiu.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

**Exemplu:** dacă n=24207, se afișează cifrele 0 2 4 7, nu neapărat în această ordine.

(10p.)

4. Fişierul bac.txt conține numere naturale din intervalul [1,10⁴]: pe prima linie numărul n, pe a doua linie un şir de n numere ordonate strict descrescător, iar pe a treia linie două numere, x şi y (x≤y). Numerele de pe aceeaşi linie sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se afişeze pe ecran cel mai mare număr din şir care aparține intervalului [x,y]. Dacă nu există un astfel de număr, se afişează pe ecran mesajul nu exista. Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele

```
5
100 49 16 7 2
10 30
atunci pe ecran se afișează
```

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

b) Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului descris. (6p.)

Probă scrisă la informatică Limbajul C/C++ Simulare

(4p.)