Examenul de bacalaureat naţional 2014 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

MODEL

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 utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile 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.

- Indicați expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă x are exact trei cifre. (4p.)
- a. x/1000==0 && x>99

b. $x/1000==0 \mid \mid x<1000$

c. x%1000==0 && x<1000

- d. x%1000==0 || x>99
- Se consideră algoritmul 2. alăturat, reprezentat 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.

Scrieti numărul afisat dacă pentru variabila a se citeste valoarea 20. iar pentru variabila citeşte b se valoarea 35. (6p.)

```
citește a,b
     (numere naturale nenule, a≤b)
nr \leftarrow 0
i←a
repetă
 x←i
 rcât timp x>9 și 1+x%10=[x/10]%10 execută
 | \mathbf{x} \leftarrow [\mathbf{x}/10]
 rdacă x<10 atunci
 nr←nr+1
 i←i+1
└până când i>b
scrie nr
```

- b) Dacă pentru variabila a se citește valoarea 1000, scrieți cel mai mare număr de patru cifre care poate fi citit pentru variabila b astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afişată să fie 5.
- c) Scrieti în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetă...până când cu o structură repetitivă de tip pentru...execută. (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. Variabila a memorează elementele unui tablou bidimensional cu 100 de linii și 100 de coloane, numerotate de la 0 la 99. În limbajul c/c++ un element aflat pe linia 21 și coloana 50 a tabloului poate fi accesat prin: (4p.)
- a. a(50,21)
- **b**. a (50) (21)
- c. a[21;50]
- d. a[21][50]
- Într-un arbore cu rădăcină considerăm că un nod se află pe nivelul x dacă lanțul elementar 2. care are o extremitate în nodul respectiv și cealaltă extremitate în rădăcina arborelui are lungimea x. Pe nivelul o se află un singur nod (rădăcina).
 - Se consideră un arbore cu rădăcină, cu cinci niveluri. Toate nodurile de pe acelasi nivel (cu excepția ultimului nivel) au un număr egal (nenul) de descendenți direcți ("fii") și nu există două niveluri cu acelasi număr de noduri. Numărul minim de noduri de pe nivelul 4 este:(4p.)
- a.

b.

- 16

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

Se consideră declararea alăturată. Scrieți o secvență de instructiuni în urma executării căreia câmpul mii al variabilei x să memoreze litera M, dacă numărul memorat în câmpul v al acesteia este strict mai mare decât 999, sau litera A altfel.(6p.)

```
int v;
   char mii;
} x;
```

- 4. Scrieti toate ciclurile elementare distincte ale unui graf neorientat cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, și muchiile [1,2], [1,4], [1,5], [2,3], [2,4], [3,4], [4,6]. Două cicluri se consideră distincte dacă ele diferă prin cel putin o muchie. (6p.)
- 5. Se consideră un text cu cel mult 100 de caractere (litere mici ale alfabetului englez și spaţii), în care cuvintele sunt separate prin unul sau mai multe spaţii. Scrieti un program c/c++ care citește de la tastatură un text de tipul menționat mai sus și determină transformarea acestuia în memorie prin eliminarea unor vocale, astfel încât în niciun cuvânt din text să nu existe două vocale pe poziții alăturate. Programul afișează pe ecran textul obținut. Se consideră vocale literele a, e, i, o, u.

Exemplu: pentru textul oaia aceea e foarte blanda

se poate obtine textul o ace e forte blanda

iar pentru textul ea e o oaie

se poate obtine textul eeoo (10p.) SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

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

1. Se consideră subprogramele £1 şi £2, definite mai jos.

```
long f1 (int n)
{ if(n<10)
    return n*f1(n+1);
    return 10;
}</pre>
long f2 (int n)
{ if(n>1)
    return n*f2(n-1);
    return 1;
}
```

Identificaţi subprogramul care, la apel, pentru parametrul n=10, returnează produsul primelor 10 numere naturale nenule. (4p.)

a. atât f1, cât și f2

b. numai **f1**

c. numai £2

d. nici f1, nici f2

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

2. Alfabetul Morse este format doar din simbolurile linie (notat cu −) şi punct (notat cu •). Utilizând metoda bactracking se generează toate cuvintele scrise în alfabetul Morse, formate din câte 5 simboluri, care încep şi se termină cu punct. Primele patru soluţii generate sunt, în această ordine:

• - - - • • - - • • - • • • • • •

Scrieţi cea de a cincea şi cea de a şasea soluţie, în ordinea generării acestora. (6p.)

- 3. Se consideră subprogramul divizor, cu doi parametri:
 - n, prin care primeste un număr natural cu cel mult nouă cifre (n>1);
 - d, prin care furnizează cel mai mare divizor prim al lui n.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: pentru n=50, după apel d=5, iar pentru n=11, după apel d=11. (10p.)

4. Fişierul bac.txt conţine pe prima linie un număr natural par n cu cel mult patru cifre, iar pe următoarea linie un şir de n numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din şir sunt în ordine descrescătoare şi sunt separate prin câte un spaţiu.

Se cere să se afișeze pe ecran cel mai mic număr din prima jumătate a șirului care să fie strict mai mare decât oricare număr din a doua jumătate a șirului. Dacă în fișier nu se află o astfel de valoare, pe ecran se afișează mesajul Nu exista.

Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul bac.txt are conținutul

30

atunci pe ecran se afișează 8, iar dacă fișierul are conținutul

6

7 7 7 7 2 1

atunci pe ecran se afişează Nu exista.

- a) Descrieţi în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficienţa acestuia. (4p.)
- **b)** Scrieţi programul c/c++ corespunzător algoritmului descris.

(6p.)