Examenul de bacalaureat naţional 2019 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

Varianta 2

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizaţi în rezolvări 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). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel putin una dintre extremităti.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieţi pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

h.

- 1. O expresie C/C++ care are valoarea o este:
 - a. 'm'<'n'
 - c. 'M' == 'm' + 'N' 'n'
- 2. Subprogramul £ este definit alăturat. Indicaţi ce se afişează în urma apelului de mai jos. £(75,30);
 - void f(int i, int j)
 { cout<<i<" "; | printf("%d ",i);
 if(i!=j)
 { if(i<j){ i=i+j; j=i-j; i=i-j; }
 f(i-j,j);
 }</pre>

- a. 75 30 45
- **b.** 75 45 15
- c. 75 45 15 15

'm'=='M'

'N'=='M'+1

- d. 75 30 45 15
- 3. Utilizând metoda backtracking, se generează toate torturile formate din trei straturi de tipuri distincte de cremă din mulţimea {caramel, ciocolată, frişcă, nuci, vanilie}. Ultimul strat este de frişcă sau de vanilie, iar aceste tipuri de cremă nu pot apărea pe primele două straturi. Două torturi cu straturi din aceleași tipuri de cremă sunt diferite dacă acestea sunt dispuse în altă ordine. Primele patru soluții generate sunt, în această ordine: (caramel, ciocolată, frișcă), (caramel, ciocolată, vanilie), (caramel, nuci, frișcă), (caramel, nuci, vanilie). A cincea solutie este:
 - a. (ciocolată, caramel, frișcă)
- b. (ciocolată, nuci, frișcă)

c. (nuci, caramel, vanilie)

- d. (nuci, ciocolată, vanilie)
- 4. Numărul de noduri ale unui arbore cu 4 muchii este:
 - a. 2

b. 3

c. 4

- d. 5
- 5. Valorile care pot reprezenta gradele nodurilor unui graf neorientat, cu 6 noduri, sunt:
 - a. 1,0,0,2,2,2
- b. 2,2,3,4,0,3
- c. 2,2,5,5,0,1
- d. 6,5,4,3,2,1

Probă scrisă la informatică Limbajul C/C++ SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu a%b restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu [c] partea întreagă a numărului real c.

- Scrieți valoarea afișată dacă se citeste numărul 27102.
- b) Scrieti trei numere distincte din intervalul [10,9999] care pot fi citite, astfel încât în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afisată să fie 11.
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, d) înlocuind prima structură cât timp...execută cu o structură de tip pentru...execută. (6p.)

```
citește n
    (număr natural)
 m \leftarrow 0; x \leftarrow 1
<sub>r</sub>cât timp x≤9 execută
  cp←n
  rcât timp cp≠0 execută
   rdacă cp%10=x atunci
   | m←m*10+x
    cp \leftarrow [cp/10]
  x \leftarrow x+1
 scrie m
```

2. Fiind date două șiruri de caractere a și b, îl numim pe a sufix al lui b dacă a este egal cu b sau dacă b se poate obține din a prin alipirea la stânga a unor noi caractere.

Variabilele a și b pot memora câte un șir cu cel mult 20 de caractere. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia variabila a să memoreze un sufix al lui b format din trei caractere, sau șirul nedeterminat, dacă nu există un astfel de sufix.

Exemplu: dacă b memorează șirul centaur, atunci a memorează șirul aur, iar dacă b memorează șirul au, atunci a memorează șirul nedeterminat. (6p.)

3. În declarările alăturate, variabila p memorează coordonatele unui punct în sistemul de coordonate xoy, iar variabila c memorează datele caracteristice ale unui cerc: lungimea razei si coordonatele centrului său. Scrieți o expresie care are valoarea 1 dacă și numai dacă punctul corespunzător variabilei p coincide cu centrul cercului corespunzător variabilei c. (6p.)

```
struct punct
  int x,y;
}p;
struct cerc
{ struct punct centru;
   float raza;
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Subprogramul MaxImp are doi parametri, a şi b, prin care primeşte câte un număr natural (2≤a<b≤400). Subprogramul returnează cel mai mare număr natural din intervalul [a,b] pentru care produsul divizorilor săi impari pozitivi este strict mai mare decât el însuși sau 0, dacă nu există niciun astfel de număr. Scrieți definiția completă a subprogramului.

```
Exemplu: dacă a=14 și b=19, atunci subprogramul returnează 18 (1·3·9=27>18).
                                                                                     (10p.)
```

Numim pătrat de dimensiune m al unui tablou bidimensional tabloul obtinut din acesta păstrând doar 2. elementele aflate pe primele m linii şi pe primele m coloane ale sale.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, n (n∈[2,20]), apoi elementele unui tablou bidimensional cu n linii şi n coloane, numere naturale din intervalul [0,104].

Programul determină un pătrat de dimensiune maximă al tabloului citit, cu toate elementele egale, si afisează pe ecran valoarea acestei dimensiuni. Exemplu: pentru n=5 și tabloul alăturat, se afișează pe ecran 3.

```
2 2 2 2 8
       2 2 2 2 2
(10p.)
       2 1 2 8 7
```

Fișierul bac.txt conține un șir de cel puțin două și cel mult 106 numere naturale din intervalul 3. [0,103], separate prin câte un spațiu. Șirul are cel puțin un termen par și cel puțin un termen impar. Se cere să se afișeze pe ecran termenii șirului, separați prin câte un spațiu, astfel încât toți cei impari să apară înaintea tuturor celor pari, și atât subșirul format din cei impari, cât și subșirul format din cei pari, să fie în ordine crescătoare, ca în exemplu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele 12 2 3 1 2 5

se afișează pe ecran: 1 3 5 2 2 12

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

(2p.)

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat.

(8p.)