## Examenul național de bacalaureat 2021 Proba E. d) INFORMATICĂ Limbajul C/C++

Testul 4

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

- Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

SUBIECTUL I (20 de puncte

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

1. Variabilele **x** și **y** sunt de tip întreg, **x** memorând valoarea **8**, iar **y** valoarea **6**. Indicați expresia C/C++ care are valoarea **0**.

a. 3\*x-4\*y==0

b. (x+y)/2 > x%y+1

c. !(x/2+2==y)

d. x-y+3!=0

a. 2

b. 3

c. 7

d. 8

3. Utilizând metoda backtracking se generează, în ordine crescătoare, toate numerele de câte 5 cifre, toate din mulțimea {1,2} cu proprietatea că nu există mai mult de două cifre 1 pe poziții consecutive. Primele 5 soluții generate sunt, în această ordine: 11211, 11212, 11221, 11222, 12112. Indicați cea de a 8-a soluție generată.

a. 12122

b. 12211

c. 12212

d. 12221

4. Un arbore are 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, şi muchiile [1,2], [1,3], [1,5], [1,6], [2,8], [2,9], [3,4], [3,10], [4,7]. Indicaţi lungimea unui lanţ elementar care are ca extremităţi nodurile 6 şi 7.

a. 1

b. 2

**c**. 3

d. 4

**5.** Indicați numărul grafurilor neorientate, distincte, cu **5** noduri, care se pot construi. Două grafuri sunt distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.

a. 54

**b.**  $5^2$ 

**c.** 2<sup>10</sup>

d. 4<sup>10</sup>

## 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.

a. Scrieţi valoarea care se afişează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele 296385 şi 3.

b. Dacă pentru k se citește numărul 4, scrieți cel mai mic și cel mai mare număr din intervalul [10<sup>4</sup>,10<sup>5</sup>) care pot fi citite pentru n, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze 1. (6p.)

c. Scrieţi programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

d. Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

Probă scrisă la INFORMATICĂ

Testul 4

Variabila c memorează date despre o ciocolată: denumirea, gramajul și data expirării. Știind că 2. expresiile C/C++ de mai jos au ca valori numere naturale reprezentând gramajul, respectiv data (ziua, luna si anul) expirării produsului, scrieti definitia unei structuri cu eticheta ciocolata, care permite memorarea datelor precizate pentru o ciocolată, și declarați corespunzător variabila c.

```
(6p.)
c.gramaj
              c.datae.zi
                               c.datae.luna
```

În secvența alăturată, variabila i este de tip strcpy(s, "sanataTEA"); 3. câte un sir cu cel mult 20 de caractere.

Scrieți ce se afișează pe ecran în urma while(i<strlen(s)) executării secvenţei.

```
întreg, iar variabilele s și t pot memora | cout<<strlen(s); | printf("%d", strlen(s));</pre>
                                     i=0;
                                        if(s[i]=='a')
                                        { strcpy(t, s+i+1); strcpy(s+i, t);}
                                        else i=i+1;
                                     cout<<s; | printf("%s",s);
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

(6p.)

Un joc online cu n jetoane poate fi jucat de un grup de k (k≥2) jucători, numai dacă toate cele n jetoane pot fi distribuite în mod egal celor k jucători.

Subprogramul joc are un singur parametru, n, prin care primeste un număr natural (n∈[2,10⁴]), reprezentând numărul de jetoane ale unui joc de tipul precizat. Subprogramul returnează numărul valorilor distincte pe care le poate avea k pentru acest joc.

Scrieti definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă n=12, atunci subprogramul returnează numărul 5 (cele 12 jetoane se pot distribui în mod egal pentru o grupă de 2 jucători, de 3 jucători, de 4 jucători, de 6 jucători sau de 12 jucători).

(10p.)

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale din intervalul [2,102]: m, n și elementele unui tablou bidimensional cu m linii și n coloane. Programul afisează pe ecran, pentru fiecare linie a sa, cea mai mare dintre valorile strict mai mici decât 21 memorate în aceasta, sau mesajul nu exista, dacă nu există nicio astfel de valoare pe linia respectivă. Numerele, respectiv mesajele, sunt afișate pe linii separate ale ecranului, în ordinea liniilor corespunzătoare din tablou.

```
Exemplu: pentru m=3, n=5 și tabloul alăturat se afișează pe ecran
                                                                          92 26 36 95 80
16
                                                                           5 2 <u>9</u> 7 3
nu exista
                                                                   (10p.)
```

Fişierele bac1.txt şi bac2.txt conţin numere naturale din intervalul [1,105]: fişierul bac1.txt 3. contine pe prima linie un număr n1, iar pe a doua linie un sir de n1 numere, iar fisierul bac2.txt conține pe prima linie un număr n2, iar pe a doua linie un șir de n2 numere. Numerele aflate pe aceeasi linie a unui fisier sunt ordonate crescător si sunt separate prin câte un spatiu.

Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu, numerele divizibile cu 5 care se găsesc doar în unul dintre șirurile aflate în cele două fișiere. Dacă nu există niciun astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul nu exista. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

pe ecran se afisează, în această ordine, numerele 5 10 60.

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

**b.** Scrieti programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)