

## Testul nr. 2

(20 de puncte)

### SUBIECTUL I

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. Stabiliți care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numerele naturale nenule  $x$  și  $y$  sunt ambele divizibile cu 5.

- a)  $x+y\%5==0$       b)  $(x/5+y/5)==(x+y)/5$       c)  $(x+y)\%5==0$       d)  $(x*y)\%5==0$

2. Subprogramul  $f$  este definit alăturat.

Indicați ce valoare are  $f(2023)$ .

- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4

```
int f(int n)
{
    if (n<=9) return 0;
    if (n%4==0) return 0;
    return 1+f(n/4);
}
```

3. Folosind tehnica backtracking, un elev a scris un program care generează toate numerele de câte  $n$  cifre ( $0 \leq n \leq 9$ ), cifrele fiind în ordine strict crescătoare. Dacă  $n$  este egal cu 5, scrieți care este al cincilea număr generat în ordine crescătoare având cifra unităților 6.

- a) 12346      b) 23456      c) 13256      d) 12456

4. Fie graful neorientat  $G=(X,U)$ , unde  $X=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ , iar  $U=\{(1,2), (1,7), (2,3), (3,4), (4,5), (5,6), (6,7)\}$ . Dacă suprimăm muchia  $(1,7)$  și adăugăm muchia  $(1,6)$ , atunci graful va deveni:

- a) eulerian      b) hamiltonian      c) aciclic      d) conex

5. Se consideră un arbore binar în care primele 2022 noduri au exact câte doi fii. Să se calculeze numărul frunzelor.

- a) 2020      b) 2021      c) 2022      d) 2023

### SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

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

a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc în această ordine numerele: 2378 și 503. (6p.)

b) Să se scrie o pereche de numere, astfel încât să se afișeze valoarea 23. (6p.)

c) Să se scrie programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește x,y;
n←0; p←1;
execută
    dacă(x%10>y%10)
        atunci z←x%10;
    altfel
        z←y%10;
    n←n+z*p;
    p←p*10;
    x←[x/10];
    y←[y/10];
    ■ cât timp (x≠0 și y≠0);
    scrie n;
```



**INFORMATICĂ. Limbaj C++. Teste rezolvate pentru reușita la Bacalaureat**  
Specializarea Matematică-Informatică

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura „execută...cât timp” cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

2. Ce se va afișa în urma executării secvenței alăturate, în care variabila **c** memorează un șir cu cel mult 30 caractere, iar variabila **i** este de tip întreg? (6p.)

```
char c[]="examen";  
for (i=0; i<3; i++)  
    c[i]=c[i+1];  
cout<<c;
```

3. Se consideră o stivă, inițial vidă, în care au fost introduse în ordine valorile: **2021, 2022, 2023** și o coadă, inițial vidă, în care s-au introdus în ordine valorile: **2026, 2025, 2024**. Care va fi elementul din vârful stivei dacă se extrag toate elementele din coadă și se introduc, în ordinea extragerii, în stiva dată? (6p.)

**SUBIECTUL al III-lea**

(30 de puncte)

1. Să se scrie definiția completă a unui subprogram **suma** cu doi parametri, care primește prin intermediul primului parametru, **v**, un tablou unidimensional de cel mult **50** de numere întregi de cel mult patru cifre fiecare, iar prin intermediul celui de-al doilea parametru, **n**, numărul efectiv de elemente ale șirului, și care returnează suma elementelor din șir care dau resturile **0, 1** sau **2** prin împărțirea la **2022**.

**Exemplu:** Pentru **n=7** și șirul **2, 2023, 18, 2019, 19, 4045, 2022** va returna valoarea **8092** (10p.)

2. Într-o școală sunt **n** clase, fiecare având un număr diferit de elevi. Școala primește un pachet cu **x** cărți. Pentru ca o clasă să primească pachetul, numărul elevilor din clasă trebuie să coincidă cu numărul cărților din pachet. Să se scrie un program C/C++ care, folosind metoda căutării binare, va verifica dacă pachetul de cărți poate fi distribuit unei clase, afișând mesajul **DA** sau **NU**.

**Exemplu:** **n=4** și clase cu **16, 18, 20** și respectiv **23** elevi

Dacă pachetul conține **20** cărți se va afișa mesajul **DA**

Dacă pachetul conține **19** cărți se va afișa mesajul **NU**

(10p.)

3. Fisierul **bac.txt** conține pe fiecare rând câte două numere întregi separate prin câte un spațiu, reprezentând capetele unui interval închis. Proiectați un algoritm eficient din punct de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare care afișează pe ecran pentru fiecare pereche **x, y** cel mai mare număr natural din intervalul închis **[x, y]** care este putere a lui **3** sau numărul **0** dacă nu există nici o putere a lui **3** în intervalul respectiv. Numerele afișate pe ecran se scriu pe un rând, separate prin câte un spațiu.

Un număr natural **p** este putere a lui **3** dacă există un număr natural **i** astfel încât **p=3<sup>i</sup>**.

a) Descrieți succint algoritmul de rezolvare utilizat, explicând în ce constă eficiența metodei folosite. (2p.)

b) Scrieți un program C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)



**INFORMATICĂ. Limbaj C++. Teste rezolvate pentru reușita la Bacalaureat**  
Specializarea Matematică-Informatică

**Exemplu:**

Fișierul **bac.txt** conține:

2 20

10 82

20 26

Pe ecran se afișează:

9 81 0

**Idei/Notițe**