

Simulare

- Toate subiectele 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.

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.

- a. $x \% 2 == 0 \mid \mid y \% 2 == 0$ b. $(x+y) \% 2 == (x-y) \% 2$
c. $(x+y) \% 4 == (x-y) \% 4$ d. $(x * y - x) \% 2 == y \% 2$

- a. 89 b. 10 c. 20 d. 90

- ```
y=x%10;
while(x>99)
 x=x/10;
if(.....)
 cout<<"da"; else cout<<"nu";
```

- a.  $x \% 10 == y$       b.  $x / 10 \% 10 != y$       c.  $x / 10 \% 10 == y$       d.  $x / 10 \% 10 != y$

- ```
for(i=1;i<=5;i++)
    for(j=i;j<=7;j++)
        if(i+j==4 || i+j==6)
            k++;
```

- a. 5 b. 4 c. 3 d. 2

5. Variabilele **x**, **y** și **z** sunt de tip întreg. Indicați o expresie C/C++ care corespunde cu expresia matematică alăturată.
- $$\frac{x^2 + y}{z^2}$$

- a. $\text{pow}(z, ((\text{pow}(x, 2) + y) / 2))$
 b. $\text{pow}(z, (\text{pow}(x, 2) + y / 2))$
 c. $\text{pow}(z, 2 + ((\text{pow}(x, 2) + y) / 2))$
 d. $\text{pow}(z, ((\text{pow}(x, 2) + y) / 2))$

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 în urma executării algoritmului dacă se citesc pe rând valorile 6 156 2009 157 34 9 12245. **(6p.)**
- Scrieți un set de valori astfel încât, în urma executării algoritmului dat să se afișeze valoarea 1407 și un alt set de valori, format doar din numere de lungimi impare (excluzând primul număr natural n care evident poate să fie și o cifră) astfel încât, în urma executării algoritmului alăturat să se afișeze valoarea 0. **(6p.)**
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

```
citește n (număr natural nenul)
nr ← 0
pentru i ← 1, n execută
    citește x (număr natural)
    y ← x; k ← 0; p ← 1
    cât timp x > 0 execută
        k ← k + 1; p ← p * 10; x ← [x / 10]
    dacă k % 2 = 1 atunci
        cât timp k > 0 și y > 9 execută
            y ← [y / 10]; k ← k - 3
        nr ← nr * 10 + y % 10
    scrie nr
```

2. Variabilele p_nrStoc și $p_nrComenzi$ memorează date despre numărul total de produse dintr-un stoc de 200 și numărul total de comenzi de astfel de produse. Fără a utiliza alte variabile, scrieți o secvență de instrucțiuni care permit memorarea valorii 1 în variabila întreagă P dacă mai sunt stocuri disponibile, sau valoarea 0 în caz contrar.

Exemplu: Pentru $p_nrStoc=10$ și $p_nrComenzi=5$, valoarea lui P va fi 1, iar pentru $p_nrStoc=5$ și $p_nrComenzi=10$, valoarea lui P va fi 0. **(6p.)**

3. Tablourile unidimensionale A și B au valorile: $A=(45,12,57,1,9,0)$ și $B=(-2,5,0,-3,245,1)$. Scrieți elementele tabloului obținut în urma interclasării lor în ordine crescătoare, apoi scrieți elementele tabloului obținut în urma interclasării lor în ordine descrescătoare. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citește un număr natural n ($n \in [10^2, 10^9]$), care nu conține cifra 0 și se cere să se scrie suma divizorilor fiecărei cifre a lui n . Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. **Exemplu:** dacă $n=138$, se va scrie 20 (1 are drept divizor pe 1, 3 are drept divizori pe 1 și 3, iar 8 are drept divizori pe 1, 2, 4 și 8). **(10p.)**

2. Două numere sunt **complementare** dacă acestea sunt de lungimi impare și au atât prima, cât și ultima cifră de aceeași valoare.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, n ($n \in [1, 10^2]$), apoi un șir de n numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, elemente ale unui tablou unidimensional, dintre care primul de lungime impară. Programul afișează pe ecran numărul de valori complementare cu primul număr al tabloului. Dacă nu există astfel de numere se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.

Exemplu: pentru $n=8$ și tabloul (356, 135, 306, 123, 36, 35556, 336, 0) se va afișa 3. **(10p.)**

3. Fișierul **bac.txt** conține, pe primul rând, două numere naturale n (par) și s ($n, s \in (2, 10^4)$), apoi, pe următorul rând, un șir de n numere naturale ordonate strict crescător. Se cere să se afișeze pe ecran, pe rânduri separate, toate perchile de numere din șir care au suma egală cu numărul s , perechi alcătuite dintr-un număr aflat în prima jumătate a șirului și un alt număr din a doua jumătate a șirului, simetric cu acesta, sau mesajul **nu exista** în caz contrar. Proiectați un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține elementele alăturate atunci se va afișa

```
10 29
2 4 7 10 11 18 20 22 23 30
```

```
7 22
11 18
```

- Descriveți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**