

Examenul național de bacalaureat 2023

Simulare la nivel județean

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 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 arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/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, y, z memorează valori numere întregi, iar $x < y$. Care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1 dacă valoarea variabilei $z \in [x, y]$.

a) $(z \geq x) \ \&\& \ (z \leq y)$ b) $(z < x) \ \&\& \ (z \leq y)$ c) $(z \geq x) \ || \ (z \leq y)$ d) $(z < x) \ || \ (z < y)$

2.

Subprogramul **f** este definit alăturat. Scrieți ce se afișează în urma apelului **f(4)**

```
int f(int x)
{
    if (x <= 0) return -1;
    else return 1/f(x-1) - 2*f(x-2);
}
```

a) -1

b) 5

c) 0

d) -6

3. Știind că s-au făcut declarațiile alăturate, stabiliți care dintre următoarele expresii este corectă din punct de vedere sintactic?

```
struct elev {
    char nume[30];
    float nota; } a[100];
```

a) **a[1].nume[1]** b) **a.nume[1]** c) **elev.nume[1]** d) **elev[1].nume**

4. Graful G , graf orientat cu 5 vârfuri, numerotate de la 1 la 6, are mulțimea arcelor: $U = \{(1,2), (2,3), (2,5), (3,1), (3,4), (4,5), (5,1), (5,3)\}$. Indicați vârfurile grafului G care au gradul intern egal cu 2?

a) 3 5

b) 1 3

c) 1 3 5

d) 1 2 5

5. Un arbore cu rădăcină are nodurile numerotate de la 1 la 5. Care dintre următorii vectori nu poate fi vectori de tați?

a) 2 0 1 1 2

b) 3 4 0 2 3

c) 4 1 1 0 2

d) 3 1 0 1 2

SUBIECTUL al II-lea**(40 de puncte)**

1. Se consideră algoritmul alăturat, descris în limbaj pseudocod. S-a notat cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x , iar cu $x\%y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .

- Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă se citește **1939** (6p)
- Indicați cea mai mare valoare posibilă pentru x astfel încât algoritmul să afișeze valoarea **2355**. (6p)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p)
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura **repetă până** când cu o structură repetitivă de alt tip. (6p)

```

citește x (nr natural)
y ← 0
z ← 1
-repetă
    a ← x % 10
    -dacă a > 5 atunci
        y ← y + z * 5
    altfel
        y ← y + z * a
    -
    x ← [x / 10]
    z ← z * 10
-până când x = 0
scrie y

```

2. Utilizând metoda backtracking se generează toate modalitățile de a prepara un tort de înghețată din 4 sortimente de înghețată distincte din mulțimea {**vanilie, ciocolată, fistic, mentă, tiramisu, pepene, cafea**}. În același tort **nu** trebuie să se utilizeze **vanilie și pepene** sau **ciocolată și cafea**. Două soluții sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un sortiment. Primele patru torturi generate sunt: (**vanilie, ciocolată, fistic, mentă**), (**vanilie, ciocolată, fistic, tiramisu**), (**vanilie, ciocolată, mentă, tiramisu**), (**vanilie, fistic, mentă, tiramisu**). Indicați cele două soluții care se generează înainte și după soluția: (**vanilie, mentă, tiramisu, cafea**). (6p)

3. Variabilele **s**, **s1** și **s2** memorează un șiruri cu cel mult **50** de caractere, iar variabila **p** este de tip întreg. Scrieți ce se afișează pe ecran în urma executării secvenței alăturate. (6p)

```

char s[51], s2[51], s1[51] = "anvelopa";
strcpy(s, "pomelo");
int p = strchr(s, 'e') - s; cout << p << endl;
strcpy(s2, strncpy(s1, s, p)); s2[6] = '\0';
cout << s1 << " " << s2 << endl;

```

SUBIECTUL al III-lea**(30 de puncte)**

1. Subprogramul **inserare** are un singur parametru, **n**, prin care primește un număr natural ($n \in [10, 10^4]$). Subprogramul furnizează prin același parametru numărul obținut din **n** prin inserarea, între oricare două cifre numere prime alăturate ale sale, a valorii mai mari dintre cele două. Dacă nu există două cifre numere prime alăturate în numărul **n** atunci se furnizează valoarea 0. Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=7238$, atunci, după apel, $n=772338$ pentru $n=8064$ sau $n=6560$ după apel, $n=0$. (10p)

2. În zona centrală a unui parc se amenajează o grădină cu flori. Grădina este un pătrat împărțit în $n \times n$ zone dispuse pe **n** linii și **n** coloane. Fiecare zonă conține câte o floare. Florile se identifică printr-un număr din intervalul $[0, 9]$. Fiecare pătrat concentric este numerotat cu o valoare, începând de la 1, crescător de la exterior spre interior.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două valori **n** număr natural ($n \in [10, 100]$) și **k** număr natural ($k \in [1, n/2]$). Programul afișează mesajul "Corect" dacă pe laturile celui de al **k**-lea pătrat concentric s-au plantat flori de același tip sau mesajul "Incorect" în caz contrar. (10p)

Exemplu: $n=6$ $k=1$ Exemplu: $n=4$ $k=2$

```

4 4 4 4 4 4
4 6 6 0 6 4
4 6 7 7 6 4
4 6 7 7 2 4
4 5 6 6 6 4
4 4 4 4 4 4

```

```

6 6 6 6
6 7 0 6
6 7 7 6
6 6 6 6

```

Se afișează
Corect

Se afișează
Incorect

3. Fișierul "bac.txt" conține un șir de cel mult 10^9 numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran în ordine descrescătoare, separate cu spațiu, toate valorile de două cifre, care apar de cele mai multe ori ca prefixe ale numerelor cu mai mult de 3 cifre aflate în fișier și care apar măcar o dată ca prefix într-un număr de exact 3 cifre aflat în fișier. Dacă nu există astfel de valori, se va afișa pe ecran mesajul "nu există". Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: Dacă fișierul "bac.txt" conține valorile

2878 19 22567 97889 132 1980 2800 222 19097 285 13 289 22234 976

se afișează pe ecran valorile 28 22.

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