

Simulare județeană Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. d) - INFORMATICĂ
Limbaajul C/C++

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 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 puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabila x reține un număr natural nenul. Indicați expresia care are valoarea 0 pentru orice număr natural nenul x :
- a. $(10 - x \% 100 / 10) / 10$ b. $(x \% 5 + x \% 4) / 8$ c. $(x \% 10 + x \% 100 / 10) / 10$ d. $(x / 5 + x / 4) \% 8$

2. Subprogramele **f1**, **f2**, **f3**, **f4** sunt definite mai jos

```
int f1(int a, int b)
{
    if(b == 0)
        return 1;
    if(b % 2 == 1)
        return a * f1(a, b - 1);
    int p = f1(a, b / 2);
    return p * p;
}

int f2(int a, int b)
{
    return exp(b * log(a));
}

int f3(int a, int b)
{
    int i, p = 1;
    for (i = 0; i < b; i++)
        p *= a;
    return p;
}

int f4(int a, int b)
{
    int p = 1;
    if (b)
        p = f4(a, b - 1) * a;
    return p;
}
```

Se obține aceeași valoare la apelul subprogramelor:

- a. f1 și f2 b. f1, f2, f3 c. f1, f2, f3, f4 d. f1, f3, f4

3. Utilizând metoda backtracking, se generează toate modalitățile de aranjare a 8 turnuri (ture) pe o tablă de șah, astfel încât acestea să nu se atace între ele. Numărul soluțiilor posibile este:

- a. 5040 b. 720 c. 35120 d. 40320

4. Șirul de valori care poate fi vectorul de tați al unui arbore cu 10 noduri este:

- a. $T = (0 \ 2 \ 1 \ 8 \ 7 \ 1 \ 3 \ 2 \ 1 \ 1)$ b. $T = (0 \ 1 \ 0 \ 2 \ 4 \ 10 \ 10 \ 5 \ 4 \ 4)$ c. $T = (0 \ 3 \ 7 \ 3 \ 8 \ 8 \ 2 \ 5 \ 5 \ 4)$ d. $T = (0 \ 7 \ 5 \ 3 \ 1 \ 3 \ 1 \ 2 \ 7 \ 8)$

5. Într-un oraș capitală de județ, există 2 parcuri de distracții. În fiecare parc se găsesc mai multe puncte de atracție pentru turiști. **Două puncte** de atracție sunt conectate între ele printr-un **traseu bidirecțional**. Din orice punct se poate ajunge în orice alt punct din parc **printr-o rută formată din mai multe trasee**, uneori chiar și pe mai multe rute posibile. Primarul, care este administratorul parcului, nu mai are bani pentru întreținerea traseelor și de aceea ar vrea să elimine cat mai multe trasee din cele 2 parcuri, astfel încât, **între orice două puncte** de atracție să se poată ajunge în continuare, dar **pe o singură rută posibilă**, nu pe mai multe. Un **traseu** poate fi codificat printr-o **muchie a unui graf neorientat**, iar o **rută** printr-un **lanț simplu în acel graf**. În primul parc sunt 30 de puncte de atracție și 150 de trasee, iar în cel de al doilea parc sunt 20 de puncte de atracție și 100 de trasee. Să se determine numărul **maxim** de trasee ce trebuie eliminate astfel încât în fiecare dintre cele 2 parcuri să se poată ajunge între oricare 2 puncte pe o **rută unică**.

- a. 202 b. 200 c. 198 d. 212

Probă scrisă la INFORMATICĂ
Limbaajul C/C++

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

SUBIECTUL II

(40 puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

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

a) Scrieți ce se va afișa dacă pentru n se citește valoarea 31. (6p)

b) Determinați o valoare a lui n pentru care se obține o egalitate între valoarea datei de ieșire și celei de intrare. (4p)

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

d) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. (8p)

citește n (număr întreg)

$nr \leftarrow 0$

$x \leftarrow n$

┌ repetă

| $nr \leftarrow nr * 10 + n \% 10$

| $n \leftarrow [n/10]$

└─ până când $n=0$

ok $\leftarrow 1$

┌ pentru $j \leftarrow 2, [\sqrt{nr}]$ execută

| ┌ dacă $nr \% j=0$ atunci

| | ok $\leftarrow 0$

| └─

└─

┌ dacă ok atunci

| scrie $[nr/x]$

| altfel

| scrie $[x/nr]$

└─

2. Variabila c memorează raza și coordonatele (abscisa și ordonata), în planul xOy , ale centrului unui cerc. Știind că expresiile C/C++ de mai jos au valori reale, reprezentând **raza**, respectiv **coordonatele centrului cercului**, scrieți definiția unei structuri cu eticheta **cerc**, care permite memorarea datelor precizate, și declarați corespunzător variabila c . (6p.)

c. raza

c. centru.x

c. centru.y

3. Variabila i este de tip întreg, iar variabilele x , a și b permit memorarea a câte unui șir cu cel mult 20 de caractere. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței alăturate. (6p.)

```
strcpy(a, "albastru");  
strcpy(b, "galben"); i=0;  
strcpy(x, " ");  
while (i<strlen(a) && i<strlen(b))  
{ if (a[i]<b[i]) strcat(x, "0");  
  else      strcat(x, "1");  
  ++i; }  
cout<<x;
```

SUBIECTUL III

(30 puncte)

1. Subprogramul **fractie** are patru parametri:

- n și m , prin care primește câte un număr natural din intervalul $[0, 10^9]$ reprezentând numărătorul respectiv numitorul unei fracții;
- x și y , prin care furnizează numărătorul și numitorul fracției ireductibile obținute din fracția n/m după simplificare.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=1625$ și $m=221$, după apel $x=125$ și $y=17$.

(10 p.)

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numărul natural n ($n \in [2, 10^2]$) și elementele unui tablou bidimensional cu n linii și n coloane, numere naturale din intervalul $[0, 10^9]$. Programul transformă tabloul în memorie, interschimbând elementele situate pe linii complementare. (Două linii i și k sunt complementare dacă pentru orice j $a[i][j] + a[k][j] = 1$.)

Ministerul Educației și Cercetării
Inspectoratul Școlar Județean Buzău

Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, fiecare linie pe câte o linie a ecranului, cu elementele fiecărei linii separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru $n=5$ și tabloul

1	0	1	1	1
1	2	3	4	5
0	1	0	0	0
1	0	0	0	1
1	0	1	5	0

se obține tabloul

0	1	0	0	0
1	2	3	4	5
1	0	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	1	5	0

(10 p.)

3. Două numere naturale sunt numite **u-prietene** dacă au aceeași cifră a unităților.

Fișierul `date.in` conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[10, 10^9]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran pozițiile din șir pe care se află termeni precedați de un număr **maxim** de valori **u-prietene** cu ei. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele 11 63 454 33 147 123 24 154 161 17
pe ecran se afișează numerele **6 8** (termenii 123, respectiv 154 respectă proprietatea cerută).

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

Simulare județeană Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E. d)
INFORMATICĂ

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE
Limbajul C/C++

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

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.
- Utilizarea unui tip de date care depășește domeniul de valori precizat în enunț (de exemplu tipuri întregi cu semn pentru memorarea numerelor naturale, dimensiune a tablourilor) este acceptată din punctul de vedere al corectitudinii programului, dacă acest lucru nu afectează funcționarea sa.

SUBIECTUL I (20 puncte)

1b 2c 3d 4d 5a	5x4p
----------------	------

SUBIECTUL II (40 puncte)

1.	a)	0	6p.	Pentru orice alt răspuns se acordă 0 puncte.
	b)	1	6p.	Se acordă 6 puncte pentru valoarea corectă. Pentru orice alt răspuns se acordă 0 puncte.
	c)	Pentru program corespunzător corect - declarare date - citire/scriere corecte* - structură “repetă ...până când”corectă - structură “pentru ...execută” corectă - structurile “dacă...atunci...altfel”corecte - atribuiri corecte - corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 2p. 2p. 2p. 1p. 1p.	*Datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.
	d)	Răspuns corect - echivalență a prelucrării realizate,conform cerinței(*) - corectitudine globală a secvenței	6p. 5p. 1p.	* Se acordă numai 2p dacă algoritmul are o structură repetitivă conform cerinței, principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat. Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă conform cerinței.

Ministerul Educației și Cercetării
Inspectoratul Școlar Județean Buzău

2.	Pentru rezolvare corectă -definire a structurii/înregistrării (*) -declarare a variabilei conform cerinței -corectitudine globală a secvenței	6p. 3p. 2p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect (definire principal corectă a unei structuri/înregistrări, câmpuri, etichetă/nume) conform cerinței..
3.	Pentru răspuns corect: 010011	6p.	Se acordă câte 1p. pentru fiecare caracter-cifra exprimată corect, pe poziția corectă din soluție.

SUBIECTUL III

(30 puncte)

1.	Pentru subprogram corect -antet subprogram(*) -determinare a valorilor cerute(**) -declarare a tuturor variabilelor locale, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 3p. 6p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al antetului(structură, parametri de intrare, parametri de ieșire) conform cerinței. (**) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect(algoritm de bază pentru determinarea celui mai mare divizor comun, utilizare variabile suport pentru numărător și numitor, determinare numărător și numitor după simplificare) conform cerinței.
2.	Pentru program corect -declarare a unei variabile care să memoreze un tablou bidimensional -citire a datelor -transformare a tabloului conform cerinței(*) -afișare a datelor -declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (identificare a elementelor situate pe linii complementare, interschimbarea elementelor situate pe linii complementare, valori suport utilizate) conform cerinței.
3.	a) Pentru răspuns corect -coerență a descrierii algoritmului (*) -justificare a elementelor de eficiență b) Pentru program corect -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier -determinare a valorilor cerute (*),(**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -declarare a variabilelor, afișare a datelor, corectitudine globală a programului ¹⁾	2p. 1p. 1p. 8p. 1p. 5p. 1p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient. (**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principal corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare. (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar. O soluție posibilă utilizează două tablouri t și p , cu câte 10 elemente, inițial nule, în care t[i] este numărul de valori din fișier care au cifra unităților i , iar p[i] este poziția în șir a ultimului număr care are cifra unităților i . Pe măsura citirii datelor din fișier se actualizează în mod corespunzător poziția curentă, precum și tablourile t și p . Dacă max este valoarea maximă din tabloul t , se vor afișa toate valorile p[i] pentru care t[i]=max .

¹⁾ Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.