

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

INFORMATICĂ - Limbajul C/C++ (Simulare județeană)

Varianta 2

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică/ matematică informatică intensiv 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. Indicați valoarea expresiei C/C++ $(-17) \% 5$.

a. -2

b. 2

c. -3

d. 3

2. Subprogramul **f** este definit alăturat.

Indicați apelul în urma căruia se obține valoarea 30.

```
int f(int b, int n){  
    if(b>n) return n;  
    else return f(b,n/b)+n*b; }
```

a. **f(5, 87654)**

b. **f(10, 87654)**

c. f(15, 87654)

d. f(100, 87654)

3. Se consideră declarația alăturată. Care operație de atribuire este corectă?

```
struct elev{  
    int nota, absente;  
}A[20], B;
```

a. **A[0]=B;**

b. **A=B;**

c. A.nota=B;

d. A.nota=B.nota;

4. Un graf neorientat cu 7 noduri are următoarele muchii: [1, 2], [2, 3], [3, 4], [2, 7], [6, 5], [5, 4], [4, 7], [7, 5]. Care este **numărul minim** de muchii care trebuie adăugate, astfel încât după adăugare dacă se elimină un nod, subgraful obținut să își păstreze proprietatea de conexitate?

a. 0

b. 1

c. 2

d. 3

5. Un arbore cu 12 noduri, numerotate de la 1 la 12, este reprezentat prin vectorul de „tați” (7, 6, 5, 2, 0, 5, 5, 6, 8, 2, 6, 8). Care sunt nodurile care au exact 2 descendenți direcți (fii)?

a. 5 și 6

b. 2 și 7

c. 5 și 8

d. 2 și 8

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu **a%b** restul împărțirii și cu **[a/b]** câtul întreg împărțirii numărului natural **a** la numărul natural nenul **b**.

a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă pentru **N** se citește valoarea 175450. (6p.)

b. Scrieți cea mai mică și cea mai mare valoare de 3 cifre care pot fi citite pentru **N** astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 2. (6p.)

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

d. Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind prima structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de tip **pentru...execută**. (6p.)

```
citește N  
ans←0, p←2;  
dacă N%2=0 atunci  
    ans←1, N←[N/2]  
cât timp p≤N execută  
    dacă p*p > N atunci p←N  
    e←0  
    cât timp N%p=0 execută  
        e←e+1, N←[N/p]  
    ans←ans*(e+1)  
    p←p+1  
scrie ans
```

2. La un concurs sunt premiați primii 4 clasați cu premii totale de 20 RON. Conform regulamentului concurentul de pe **locul I** primește o sumă strict mai mare decât cel de pe **locul II**, concurentul de pe **locul II** primește o sumă strict mai mare decât concurentul de pe **locul III**, iar cel de pe **locul III** primește o sumă strict mai mare decât concurentul de pe **locul IV**. Conform algoritmului backtracking primele patru soluții generate sunt: $(14, 3, 2, 1)$, $(13, 4, 2, 1)$, $(12, 5, 2, 1)$, $(12, 4, 3, 1)$.

Indicați soluția care **precedă** și soluția care **urmează** imediat după soluția $(9, 8, 2, 1)$. **(6p.)**

3. Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 6 linii și 6 coloane, numerotate începând de la 0, având inițial toate elementele nule. Scrieți secvența de instrucțiuni de mai jos, înlocuind punctele de suspensie cu instrucțiuni adecvate, dintre care cel mult **patru de atribuire**, astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila a să memoreze tabloul alăturat.

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

```
for (i=0; i<6; i++)  
    for (j=0; j<6; j++)  
        .....
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Subprogramul **prodFact** are doi parametri, N și M , prin care primește câte un număr natural ($2 \leq N, M \leq 10^3$). Subprogramul returnează cel mai mic număr mai mare sau egal cu M , care poate fi scris ca produs de două numere naturale mai mici sau egale ca N . Dacă **nu există** două astfel de valori subprogramul returnează valoarea 0. Scrieți în C/C++ definiția completă a subprogramului. **(10p.)**

Exemplu: dacă $N=5$, $M=7$, atunci subprogramul returnează 8 ($8=2 \cdot 4$), iar dacă $N=2$, $M=5$, subprogramul returnează 0.

2. Unele automate comprimă textele astfel: dacă un cuvânt este mai lung de 9 caractere el este înlocuit cu un cuvânt format din primul caracter, numărul de caractere din cuvânt și ultimul caracter. De exemplu, cuvântul **hipopotamul** este codificat **h11l**, iar cuvântul **credibilitate** este codificat prin **c13e**. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un text de cel mult 99 de caractere, în care cuvintele sunt formate din litere mici ale alfabetului englez și sunt separate prin câte un spațiu și transformă textul în memorie înlocuind cuvintele mai lungi de 9 caractere cu codificarea lor. **(10p.)**

Exemplu: dacă textul citit este **trandafirii sau lalelele sunt simbolul primaverii** se obține și se afișează pe ecran **t11i sau lalelele sunt simbolul p10i**

3. La o serbare școlară sunt mai multe cutii cu bomboane așezate pe o masă în linie dreaptă. Învățătorul dorește ca în două cutii așezate pe poziții consecutive să nu existe mai mult de X bomboane în total în cele două cutii. Pentru a realiza acest lucru învățătorul poate extrage bomboane din cutii.

Fișierul **bac.txt** conține pe prima linie N ($1 \leq N \leq 10^5$) reprezentând numărul de cutii și valoare X și pe următoarea linie un șir de N numere naturale din intervalul $[10, 10^3]$, separate prin câte un spațiu, reprezentând bomboanele din cutii. Se cere să se afișeze pe ecran numărul minim de bomboane pe care trebuie să le ia învățătorul, astfel încât să nu existe două cutii alăturate în care numărul de bomboane însumate să depășească X . Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat.

Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat pe ecran se afișează 5

6	3
1	<u>6</u> 1 2 0 <u>4</u>

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

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