



2. Variabila `c` memorează date despre o ciocolată: gramajul și data expirării. Știind că expresiile C/C++ de mai jos au ca valori numere naturale reprezentând gramajul, respectiv data (ziua, luna și anul) expirării produsului, scrieți definiția unei structuri cu eticheta `ciocolata`, care permite memorarea datelor precizate pentru o ciocolată, și declarați corespunzător variabila `c`.

`c.gramaj`      `c.datae.zi`      `c.datae.luna`      `c.datae.an`      (6p.)

3. În secvența alăturată, variabila `i` este de tip întreg, iar variabilele `s` și `t` pot memora câte un șir cu cel mult 20 de caractere. Scrieți ce se afișează pe ecran în urma executării secvenței. (6p.)
- ```
strcpy(s, "sanataTEA");  
cout<<strlen(s); | printf("%d", strlen(s));  
i=0;  
while(i<strlen(s))  
    if(s[i]=='a')  
        { strcpy(t, s+i+1); strcpy(s+i, t); }  
    else i=i+1;  
cout<<s; | printf("%s", s);
```

### SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Un joc online cu  $n$  jetoane poate fi jucat de un grup de  $k$  ( $k \geq 2$ ) jucători, numai dacă toate cele  $n$  jetoane pot fi distribuite în mod egal celor  $k$  jucători. Subprogramul `joc` are un singur parametru,  $n$ , prin care primește un număr natural ( $n \in [2, 10^4]$ ), reprezentând numărul de jetoane ale unui joc de tipul precizat. Subprogramul returnează numărul valorilor distincte pe care le poate avea  $k$  pentru acest joc.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

**Exemplu:** dacă  $n=12$ , atunci subprogramul returnează numărul 5 (cele 12 jetoane se pot distribui în mod egal pentru o grupă de 2 jucători, de 3 jucători, de 4 jucători, de 6 jucători sau de 12 jucători).

(10p.)

2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale din intervalul  $[2, 10^2]$ :  $m$ ,  $n$  și elementele unui tablou bidimensional cu  $m$  linii și  $n$  coloane. Programul afișează pe ecran, pentru fiecare linie a sa, cea mai mare dintre valorile strict mai mici decât 21 memorate în aceasta, sau mesajul `nu exista`, dacă nu există nicio astfel de valoare pe linia respectivă. Numerele, respectiv mesajele, sunt afișate pe linii separate ale ecranului, în ordinea liniilor corespunzătoare din tablou.

**Exemplu:** pentru  $m=3$ ,  $n=5$  și tabloul alăturat se afișează pe ecran

```
16  
nu exista  
9
```

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 6  | 16 | 21 | 4  | 90 |
| 92 | 26 | 36 | 95 | 80 |
| 5  | 2  | 9  | 7  | 3  |

(10p.)

3. Fișierele `bac1.txt` și `bac2.txt` conțin numere naturale din intervalul  $[1, 10^5]$ : fișierul `bac1.txt` conține pe prima linie un număr  $n1$ , iar pe a doua linie un șir de  $n1$  numere, iar fișierul `bac2.txt` conține pe prima linie un număr  $n2$ , iar pe a doua linie un șir de  $n2$  numere. Numerele aflate pe aceeași linie a unui fișier sunt ordonate crescător și sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu, numerele divizibile cu 5 care se găsesc doar în unul dintre șirurile aflate în cele două fișiere. Dacă nu există niciun astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul `nu exista`. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul `bac1.txt` conține numerele 

|                 |
|-----------------|
| 7               |
| 1 2 3 4 7 20 60 |

 iar fișierul `bac2.txt` conține numerele 

|                       |
|-----------------------|
| 9                     |
| 3 5 7 8 9 10 12 20 24 |

pe ecran se afișează, în această ordine, numerele 5 10 60.

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

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

**Examenul național de bacalaureat 2021**  
**Proba E. d)**  
**INFORMATICĂ**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**  
**(comun pentru limbajele C/C++ și Pascal)**

**Testul 4**

*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 este acceptată dacă acest lucru nu afectează corectitudinea în funcționarea programului.

**SUBIECTUL I** (20 de puncte)

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

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

|    |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | a) Răspuns corect: 15                                                                                                                                                                                                            | 6p.                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | b) Răspuns corect: 10000, 98888                                                                                                                                                                                                  | 6p.                                                   | Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două numere.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | c) Pentru program corect<br>-declarare a variabilelor<br>-citire a datelor<br>-afișare a datelor<br>-instrucțiuni de decizie (*)<br>-instrucțiune repetitivă<br>-atribuiri<br>-corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | 10p.<br>1p.<br>1p.<br>1p.<br>3p.<br>2p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile de decizie este conform cerinței.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | d) Pentru algoritm pseudocod corect<br>-echivalență a prelucrării realizate asupra structurii repetitive, conform cerinței (*)<br>-corectitudine globală a algoritmului <sup>1)</sup>                                            | 6p.<br>5p.<br>1p.                                     | (*) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul are o structură repetitivă conform cerinței, principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat.<br>Se va puncta orice formă de structură repetitivă conform cerinței (repetă...până când, execută...cât timp, do...while, repeat...until etc.).                                                                                                                             |
| 2. | Pentru rezolvare corectă<br>-definire a structurii/înregistrării (*)<br>-declarare a variabilei conform cerinței<br>-corectitudine globală a secvenței <sup>1)</sup>                                                             | 6p.<br>4p.<br>1p.<br>1p.                              | (*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect specific (definire principial corectă a unei structuri/înregistrări, câmp de tip simplu de date, câmp de tip structurat de date, etichetă/nume) conform cerinței.<br>Se punctează câmpul de tip structurat, conform cerinței, atât dacă structura/înregistrarea corespunzătoare este definită separat cât și dacă este definită în cadrul structurii/înregistrării cerute. |
| 3. | Răspuns corect:<br>9sntTEA                                                                                                                                                                                                       | 6p.                                                   | Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific al datelor afișate (număr, litere mici suport, litere mari suport) conform cerinței.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

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

|    |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Pentru subprogram corect<br>-antet subprogram (*)<br>-determinare a valorii cerute (**)<br>-instrucțiune/instrucțiuni de returnare a rezultatului<br>-declarare a tuturor variabilelor locale, corectitudine globală a subprogramului <sup>1)</sup> | 10p.<br>2p.<br>6p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al antetului (structură, parametru de intrare) conform cerinței.<br>(**) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (algoritm de numărare principial corect, determinare a unui divizor al unui număr, divizori suport) conform cerinței. |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>2. Pentru program corect</b><br/>-declarare a unei variabile care să memoreze un tablou bidimensional<br/>-citire a datelor conform cerinței<br/>-determinare a valorilor cerute (*)<br/>-afișare a datelor în formatul cerut și tratare a cazurilor <b>nu exista</b><br/>-declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului<sup>1)</sup></p>                                                                                                                            | <p><b>10p.</b><br/>1p.<br/>1p.<br/>6p.<br/>1p.<br/>1p.</p>                       | <p>(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (algoritm principal corect de determinare a unei valori maxime, valori strict mai mici decât 21, elemente suport evaluate) conform cerinței.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>3. a) Pentru răspuns corect</b><br/>-coerență a descrierii algoritmului (*)<br/>-justificare a elementelor de eficiență</p> <p><b>b) Pentru program corect</b><br/>-operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier<br/>-determinare a valorilor cerute (*),(**)<br/>-utilizare a unui algoritm eficient (***)<br/>-declarare a variabilelor, afișare a datelor și tratare a cazului <b>nu exista</b>, corectitudine globală a programului<sup>1)</sup></p> | <p><b>2p.</b><br/>1p.<br/>1p.<br/><b>8p.</b><br/>1p.<br/>5p.<br/>1p.<br/>1p.</p> | <p>(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient.<br/>(**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principal corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare.<br/>(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar care utilizează eficient memoria.<br/>O soluție posibilă interclasează șirurile din cele două fișiere, afișând numai valorile cerute: cât timp există valori în ambele șiruri, acestea se parcurg memorându-se valoarea curentă din primul șir (fie aceasta x1) și valoarea curentă din al doilea șir (fie aceasta x2), care se compară la fiecare pas.<br/>- dacă <math>x1 &lt; x2</math>, atunci se afișează x1 (doar dacă este divizibil cu 5) și se citește următoarea valoare din primul fișier;<br/>- dacă <math>x2 &lt; x1</math>, atunci se afișează x2 (doar dacă este divizibil cu 5) și se citește următoarea valoare din al doilea fișier;<br/>- dacă <math>x1 = x2</math>, atunci nu se afișează nimic și se citește următoarea valoare distinctă din fiecare dintre cele două fișiere.<br/>La final se parcurg termenii rămași în unul dintre șiruri și se afișează doar valorile divizibile cu 5.</p> |

<sup>1)</sup> Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.