

SUBIECTUL al II-lea

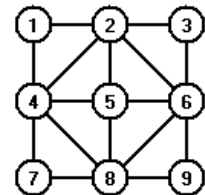
(30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Un arbore cu 9 noduri, numerotate de la 1 la 9, este reprezentat prin vectorul de „tați” (5, 4, 6, 0, 3, 2, 6, 9, 7). Rădăcina arborelui este: **(4p.)**

a. 1 b. 4 c. 6 d. 8

2. Într-un graf neorientat două cicluri sunt disjuncte dacă nu au niciun nod comun. Pentru graful neorientat cu 9 noduri, reprezentat alăturat, se construiește o mulțime formată din cicluri elementare, cu proprietatea că oricare două dintre acestea sunt disjuncte. Numărul maxim de cicluri dintr-o astfel de mulțime este: **(4p.)**



a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Variabila **p** memorează simultan numărul de vârfuri ale unui poligon (număr natural din intervalul $[3, 10^2]$) și coordonatele vârfurilor acestuia (abscisa și ordonata) în sistemul de coordonate **xOy** (numere reale). Știind că expresiile C/C++ de mai jos au ca valori numărul de vârfuri ale unui poligon, abscisa, respectiv ordonata primului său vârf, scrieți definiția unei structuri cu eticheta **poligon**, care permite memorarea datelor despre un poligon, și declarați corespunzător variabila **p**.

p.numar
p.varf[0].x
p.varf[0].y

(6p.)

4. Variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg, iar variabila **a** memorează un tablou bidimensional cu 9 linii și 9 coloane, numerotate de la 0 la 8, având inițial toate elementele egale cu caracterul *****. Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența de instrucțiuni de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **a** să memoreze tabloul alăturat.

for(i=0; i<9; i++)
 for(j=0; j<9; j++)

.....

(6p.)

b	a	a	a	a	a	a	a	b
b	b	a	a	a	a	a	a	b
b	b	b	a	a	a	b	b	b
b	b	b	b	a	b	b	b	b
b	b	b	b	b	b	b	b	b
b	b	b	b	b	b	b	b	b
b	b	b	b	b	b	b	b	b
b	b	b	b	b	b	b	b	b
b	b	b	b	b	b	b	b	b

5. Se consideră un text cu cel mult 100 de caractere, în care cuvintele sunt formate din litere mari ale alfabetului englez și sunt separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un text de tipul menționat mai sus și afișează pe ecran, pe câte un rând, cuvintele care cuprind cel puțin o notă muzicală. Dacă nu există astfel de cuvinte, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.

Notele muzicale sunt **DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI**.

Exemplu: pentru textul

REMI DOMINO SI KHANHOO SUNT DENUMIRI DE JOURI CE AU ASPECTE SIMILARE

se afișează cuvintele de mai jos, nu neapărat în această ordine

REMI
DOMINO
SI
DENUMIRI
SIMILARE

(10p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Utilizând metoda backtracking se generează, în ordine crescătoare, toate numerele naturale pare cu trei cifre, cu proprietatea că nu există două cifre egale alăturate și suma cifrelor este 10. Primele cinci numere generate sunt, în această ordine: 136, 154, 172, 190, 208. Al șaselea număr generat este: **(4p.)**

a. 217 b. 226 c. 262 d. 280

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Subprogramul `f` este definit alăturat. Scrieți ce se afișează în urma apelului de mai jos. **(6p.)**
- ```
void f(int n)
{
 int i;
 if(n>0)
 {
 for(i=1;i<=n;i++)
 cout<<i; | printf("%d",i);
 f(n-1);
 }
}
```
3. Subprogramul `identice` are doi parametri, `a` și `b`, prin care primește câte un număr natural ( $10 \leq a \leq b \leq 10^6$ ). Subprogramul afișează pe ecran toate numerele naturale din intervalul `[a,b]` care au toate cifrele identice. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există astfel de numere, se afișează pe ecran mesajul `nu exista`. Scrieți definiția completă a subprogramului.  
**Exemplu:** pentru `a=700` și `b=1500` se afișează pe ecran  
777 888 999 1111. **(10p.)**
4. Numim **inserare** a unui șir `A` într-un șir `B` introducerea, între două elemente ale șirului `B`, a tuturor elementelor lui `A`, pe poziții consecutive, în ordinea în care apar în `A`.  
Fișierul `bac.in` conține numere naturale din intervalul `[1,106]`: pe prima linie numerele `m` și `n`, iar pe fiecare dintre următoarele două linii câte un șir de `m`, respectiv de `n` numere întregi ordonate **strict crescător**. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu, iar numerotarea elementelor în șiruri începe de la 1.  
Se cere să se afișeze pe ecran poziția din al doilea șir începând de la care poate fi inserat primul șir, astfel încât șirul obținut să fie strict crescător. Dacă nu există o astfel de poziție, se afișează pe ecran mesajul `imposibil`.  
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al spațiului de memorie utilizat și al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul conține numerele  
4 6  
15 16 17 19  
7 10 12 20 30 40  
se poate obține șirul 7, 10, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 30, 40 și se afișează pe ecran 4  
iar dacă fișierul conține numerele  
4 6  
15 16 17 19  
7 14 18 20 30 40  
sau numerele  
4 6  
1 2 3 4  
7 15 18 20 30 40  
se afișează pe ecran mesajul `imposibil`  
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**  
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(8p.)**

**Examenul de bacalaureat național 2017**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**

**Barem de evaluare și de notare**  
**(comun pentru limbajele C/C++ și Pascal)**

**Varianta 3**

**Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică**

**matematică-informatică intensiv informatică**

**Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică**

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.
- Utilizarea unui tip de date care depășește domeniul de valori precizat în enunț este acceptată dacă acest lucru nu afectează corectitudinea în funcționarea programului.
- Se vor lua în considerare atât implementările concepute pentru compilatoare pe 16 biți, cât și cele pentru compilatoare pe 32 de biți.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | a                                                                                                                                                                                                                                                           | 4p.                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. | a) Răspuns corect: 16                                                                                                                                                                                                                                       | 6p.                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
|    | b) Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                                                                    | 4p.                                                   | Se acordă câte 1p. pentru fiecare dintre seturile cerute (oricare dintre seturile 2,4; 4,2; 4,5; 5,4; 5,6; 6,5; 7,7).                                                                                                     |
|    | c) Pentru algoritm pseudocod corect<br>-echivalență a prelucrării realizate, 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 corectă de structură repetitivă conform cerinței. |
|    | d) Pentru program corect<br>-declarare variabile<br>-citire date<br>-afișare date<br>-instrucțiune de decizie conform cerinței<br>-instrucțiuni repetitive conform cerinței (*)<br>-atribuiri corecte<br>-corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | 10p.<br>1p.<br>1p.<br>1p.<br>2p.<br>3p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiuni este conform cerinței.                                                                                                                                          |

**SUBIECTUL al II - lea**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                       |                          |                                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | b                                                                                                                                                                                     | 4p.                      |                                                                              |
| 2. | b                                                                                                                                                                                     | 4p.                      |                                                                              |
| 3. | Pentru rezolvare corectă<br>-definire principial corectă a unei structuri/înregistrări<br>-câmpuri ale structurii/înregistrării definite conform cerinței (*)<br>-declarare variabilă | 6p.<br>2p.<br>3p.<br>1p. | (*) Se acordă numai 2p. dacă doar unul dintre câmpuri este conform cerinței. |

Probă scrisă la informatică

Varianta 3

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică, matematică-informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

Barem de evaluare și de notare

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4. Pentru rezolvare corectă</b><br>-acces la un element al tabloului<br>-atribuire a uneia dintre valorile indicate elementelor corespunzătoare (*)<br>-atribuire a celei de a doua dintre valorile indicate elementelor corespunzătoare                                                                                 | <b>6p.</b><br>1p.<br>2p.<br>3p.                | (*) Se acordă punctajul chiar dacă, suplimentar elementelor suport indicate, s-a atribuit valoarea și altor elemente.                                      |
| <b>5. Pentru program corect</b><br>-declarare a unei variabile care să memoreze un șir de caractere<br>-citire a șirului<br>-determinare a cuvintelor conform cerinței (*)<br>-afișare a cuvintelor și tratare a cazului <b>nu exista</b><br>-declarare variabile simple, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | <b>10p.</b><br>1p.<br>1p.<br>6p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect al cerinței (căutare a unui subșir într-un șir, identificare a unui cuvânt conform cerinței, cuvinte suport). |

**SUBIECTUL al III - lea**

**(30 de puncte)**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b>    | <b>c</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4p.</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>2.</b>    | <b>Răspuns corect: 1234123121</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6p.</b>                                     | Se acordă numai 3p. dacă răspunsul este parțial corect și include secvența <b>1234123</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>3.</b>    | <b>Pentru subprogram corect</b><br>-structură antet principal corectă<br>-declarare corectă a parametrilor<br>-determinare a numerelor cu proprietatea cerută (*)<br>-afișare a datelor și tratare a cazului <b>nu exista</b><br>-declarare a tuturor variabilelor locale, corectitudine globală a subprogramului <sup>1)</sup>                    | <b>10p.</b><br>1p.<br>1p.<br>6p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă câte 3p. pentru fiecare aspect al cerinței (identificare/construire a unui număr conform cerinței, numere suport).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>4. a)</b> | <b>Pentru răspuns corect</b><br>-coerență a descrierii algoritmului (*)<br>-justificare a unor elemente de eficiență conform cerinței                                                                                                                                                                                                              | <b>2p.</b><br>1p.<br>1p.                       | (*) Se acordă punctajul chiar dacă metoda aleasă nu este eficientă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>b)</b>    | <b>Pentru program corect</b><br>-operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier<br>-determinare a valorii cerute (*, **)<br>-afișare a datelor și tratare a cazului <b>imposibil</b><br>-utilizare a unui algoritm eficient (***)<br>-declarare a variabilelor, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | <b>8p.</b><br>1p.<br>4p.<br>1p.<br>1p.<br>1p.  | (*) Se acordă punctajul chiar dacă soluția propusă nu prezintă elemente de eficiență.<br>(**) Se acordă numai 2p. pentru algoritm principal corect, dar care nu conduce la rezultatul cerut pentru toate cazurile.<br>(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar, care utilizează eficient memoria.<br>O soluție posibilă memorează prima și ultima valoare din primul șir în variabilele p, respectiv u, apoi, pe măsura citirii celui de al doilea șir, se determină numărul k de termeni ai acestuia cu proprietatea că primii k-1 sunt strict mai mici decât p, iar al k-lea este strict mai mare decât u. Poziția cerută este k. |

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