

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

1. Variabila **a** memorează elementele unui tablou bidimensional cu 100 de linii și 100 de coloane, numerotate de la 1 la 100. Un element aflat pe diagonala secundară a tabloului poate fi accesat prin: **(4p.)**
- a. **a[1][3]** b. **a[15][15]** c. **a[16][24]** d. **a[42][59]**
2. Într-un arbore cu rădăcină considerăm că un nod se află pe nivelul **x** dacă lanțul elementar care are o extremitate în nodul respectiv și cealaltă extremitate în rădăcina arborelui are lungimea **x**. Pe nivelul 0 se află un singur nod (rădăcina).
Se consideră un arbore cu rădăcină, cu patru niveluri. Toate nodurile de pe același nivel (cu excepția ultimului nivel) au un număr egal (nenul) de descendenți direcți („fii”) și nu există două niveluri cu același număr de noduri. Numărul minim de noduri de pe nivelul 3 este: **(4p.)**
- a. **6** b. **8** c. **9** d. **12**

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

3. În declararea alăturată, variabilele **f** și **fs** memorează în câmpurile **a** și **b** numărătorul, respectiv numitorul câte unei fracții. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care să memoreze în variabila **fs** fracția obținută prin însumarea fracției memorate în variabila **f** și a fracției $\frac{2}{3}$. **(6p.)**
- ```
struct fractie {
 int a,b;
} f,fs;
```
4. Scrieți toate ciclurile elementare distincte ale unui graf neorientat cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, și muchiile [1,2], [1,3], [1,5], [3,4], [3,5], [4,5], [5,6].  
Două cicluri se consideră distincte dacă ele diferă prin cel puțin o muchie. **(6p.)**
5. Se consideră un text cu cel mult 100 de caractere (litere mici ale alfabetului englez și spații), în care cuvintele sunt separate prin câte un spațiu. Înaintea primului cuvânt și după ultimul cuvânt nu există spații.  
Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un text de tipul menționat mai sus și determină transformarea acestuia în memorie prin înlocuirea fiecărui cuvânt format din trei litere cu simbolul \*. Programul afișează pe ecran textul obținut.  
**Exemplu:** pentru textul  
bun este izvorul ce are apa rece  
se afișează  
\* este izvorul ce \* \* rece **(10p.)**

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

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

1. Se consideră subprogramele **f1** și **f2**, definite mai jos.

```
int f1(int n)
{ return n*(n+1)/2;
}
```

```
int f2 (int n)
{ if(n>0)
 return n+f2(n-1);
 return 0;
}
```

Identificați subprogramul care, la apel, pentru parametrul **n=10**, returnează suma primelor 10 numere naturale nenule. **(4p.)**

- a. atât **f1**, cât și **f2**      b. numai **f1**      c. numai **f2**      d. nici **f1**, nici **f2**

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

2. Utilizând metoda backtracking se generează toate submulțimile cu cel mult patru elemente din mulțimea **{3, 5, 6, 7, 8}**. Primele șase soluții generate sunt, în această ordine: **{3}**, **{3, 5}**, **{3, 5, 6}**, **{3, 5, 6, 7}**, **{3, 5, 6, 8}**, **{3, 5, 7}**. Scrieți cea de a șaptea și cea de a opta soluție, în ordinea generării acestora. **(6p.)**

3. Se consideră subprogramul **sub**, cu trei parametri:

- **n**, prin care primește un număr natural ( $2 < n < 50$ );
- **v**, prin care primește un tablou unidimensional cu **n** elemente, numere naturale cu cel mult 4 cifre;
- **x**, prin care primește un număr natural cu cel mult 4 cifre. Cel puțin unul dintre elementele tabloului are valoarea **x**.

Subprogramul modifică ordinea valorilor din tablou, astfel încât toate valorile egale cu **x** să ocupe primele poziții din **v**, iar celelalte valori să se regăsească în continuarea acestora. Tabloul modificat este furnizat tot prin parametrul **v**.

Scrieți definiția completă a subprogramului.

**Exemplu:** dacă **n=9**, **v=(2, 1, 0, 1, 7, 0, 1, 4, 5)** și **x=1**, atunci, după apel, o soluție posibilă este **v=(1, 1, 1, 2, 0, 7, 0, 4, 5)**. **(10p.)**

4. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel puțin trei și cel mult 1000000 de numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din șir sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, două numere distincte, anume cel mai mic număr par cu două cifre și cel mai mare număr par cu două cifre care **NU** fac parte din șir.

Dacă nu există două astfel de valori, pe ecran se afișează mesajul **Nu exista**.

Pentru determinarea numerelor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul **bac.txt** conține valorile

**7 2 40 5 10 15 11 12 18 350**

se afișează pe ecran numerele **14 98**.

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**

- b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

**Examenul de bacalaureat național 2013**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**

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

**Varianța 7**

**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: *****#***#                                                                                                                                                                                                                                          | 6p.                                                   |
|    | b) | Răspuns corect: 16                                                                                                                                                                                                                                                  | 4p.                                                   |
|    | c) | Pentru algoritm pseudocod corect<br>-echivalența prelucrării realizate, conform cerinței (*)<br>-corectitudinea globală a algoritmului <sup>1)</sup>                                                                                                                | 6p.<br>5p.<br>1p.                                     |
|    | d) | Pentru program corect<br>-declarație corectă a tuturor variabilelor<br>-citire corectă<br>-afișare corectă (*)<br>-instrucțiune de decizie corectă<br>-instrucțiune repetitivă corectă<br>-atribuiri corecte<br>-corectitudinea globală a programului <sup>1)</sup> | 10p.<br>1p.<br>1p.<br>2p.<br>2p.<br>2p.<br>1p.<br>1p. |

**SUBIECTUL al II - lea**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                |                          |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--|
| 1. | d                                                                                                                                              | 4p.                      |  |
| 2. | b                                                                                                                                              | 4p.                      |  |
| 3. | Pentru rezolvare corectă<br>-accesul corect la câmpurile înregistrării<br>-determinarea numărătorului cerut<br>-determinarea numitorului cerut | 6p.<br>2p.<br>2p.<br>2p. |  |

Probă scrisă la informatică

Varianța 7

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

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

Barem de evaluare și de notare

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | <b>Răspuns corect:</b><br>1, 3, 5, 1;<br>3, 4, 5, 3;<br>1, 3, 4, 5, 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6p.                                                   | Se acordă câte 2p. pentru fiecare dintre cele trei cicluri menționate corect. Se acordă punctajul și pentru o altă ordine corectă a nodurilor în ciclu. Se acordă numai 1p. din cele 2p. menționate mai sus dacă nu s-a scris nodul de revenire al ciclului. |
| 5. | <b>Pentru program corect</b><br>-declararea corectă a unei variabile care să memoreze un șir de caractere<br>-citirea șirului<br>-determinarea lungimii unui cuvânt<br>-înlocuirea unui cuvânt cu simbolul menționat<br>-transformarea șirului conform cerinței (*)<br>-afișarea datelor<br>-declarare variabile simple, corectitudinea globală a programului <sup>1)</sup> | 10p.<br>1p.<br>1p.<br>1p.<br>1p.<br>4p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect al cerinței (cuvinte suport transformate, transformare în memorie).                                                                                                                                             |

**SUBIECTUL al III - lea**

**(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4p.                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. | <b>Răspuns corect:</b><br>{ 3, 5, 7, 8 } { 3, 5, 8 }                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6p.                                       | Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect al cerinței (conținut prima soluție scrisă, conținut a doua soluție scrisă, ordinea soluțiilor).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. | <b>Pentru subprogram corect</b><br>-structură antet principal corectă<br>-declararea corectă a parametrilor (de tip simplu și tablou)<br>-accesarea corectă a unui element al tabloului<br>-plasarea valorilor în tablou conform cerinței (*)<br>-declararea tuturor variabilelor locale, corectitudinea globală a subprogramului <sup>1)</sup> | 10p.<br>1p.<br>2x1p.<br>1p.<br>5p.<br>1p. | (*) Se acordă doar 3p. dacă algoritmul utilizat este principal corect, dar numai unul dintre aspectele specificate (plasarea elementelor egale cu x, plasarea elementelor diferite de x) este conform cerinței.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4. | a) <b>Pentru răspuns corect</b><br>-coerența explicării metodei (*)<br>-explicarea unor elemente de eficiență                                                                                                                                                                                                                                   | 4p.<br>2p.<br>2p.                         | (*) Se acordă punctajul chiar dacă metoda aleasă nu este eficientă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | b) <b>Pentru program corect</b><br>-operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier<br>-determinarea valorilor cerute (*, **)<br>-afișarea datelor și tratarea cazului <b>Nu exista</b><br>-utilizarea unui algoritm eficient (***)                                                                             | 6p.<br>1p.<br>3p.<br>1p.<br>1p.           | (*) Se acordă punctajul chiar dacă soluția propusă nu prezintă elemente de eficiență.<br>(**) Se acordă câte 1p. pentru fiecare dintre cele trei condiții impuse (numere pare cu două cifre, minim, maxim).<br>(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar (de complexitate $O(n)$ ).<br>O soluție posibilă utilizează un vector caracteristic, în care se marchează apariția fiecărui număr cu două cifre, la parcurgerea fișierului. Numerele cerute sunt cel mai mic și cel mai mare număr par cu două cifre, nemarcate. |

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