



**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Graful neorientat  $G$  este dat prin matricea de adiacență alăturată. Câte vârfuri ale grafului  $G$  au gradul 1? **(4p.)**
- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
- a. 1                      b. 2                      c. 3                      d. 0
2. Într-o stivă inițial vidă au fost executate următoarele operații:  
    `push 1; pop; push 2; push 4; pop; push 5;`  
unde `push x` reprezintă operația ce introduce valoarea  $x$  în stivă, iar `pop` reprezintă operația prin care se extrage un element din stivă.  
Care este suma valorilor conținute de stivă după efectuarea operațiilor de mai sus? **(4p.)**
- a. 9                      b. 7                      c. 5                      d. 6

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

3. Pentru reprezentarea unui arbore cu rădăcină cu 9 noduri, etichetate cu numere naturale de la 1 la 9, se utilizează vectorul de „tați”:  $T=(2,0,1,7,3,1,2,4,1)$ . Care sunt descendenții direcți (fiii) ai rădăcinii și câte frunze are arborele dat? **(6p.)**
4. Variabila  $a$  memorează elementele numere întregi ale unui tablou bidimensional cu 3 linii și 3 coloane. Care este suma elementelor aflate pe diagonala secundară a tabloului construit în urma executării secvenței de program alăturate ?
- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <code>for(i=1;i&lt;=3;i++)</code> | <code>for(j=1;j&lt;=3;j++)</code> |
|                                   | <code>a[i][j]=j;</code>           |
5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un șir de cel mult 40 de caractere, format doar din litere ale alfabetului englez, și care afișează pe ecran toate șirurile obținute prin eliminarea succesivă a câte unei singure litere din șirul citit, ca în exemplu. Șirurile se vor afișa câte unul pe câte o linie a ecranului.  
**Exemplu:** dacă se citește șirul `abbc` atunci pe ecran se va afișa:
- ```
bbc
abc
abc
abb
```
- (10p.)**

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează toate cuvintele de câte 3 litere din mulțimea  $\{a, b, c\}$ . Dacă primele patru cuvinte generate sunt, în această ordine: **aaa**, **aab**, **aac**, **aba**, care este cel de-al optulea cuvânt generat? **(4p.)**
- a. **acb**                      b. **acc**                      c. **aca**                      d. **bca**

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

2. Subprogramul **f** are definiția alăturată. Ce valoare are **f(4)**? Dar **f(11)**? **(6p.)**
- ```
int f(int x)
{if(x<1)return 1;
 else return f(x-3)+1;
}
```
3. Scrieți definiția completă a unui subprogram **P**, cu doi parametri, **a** și **b**, numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare și afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele aflate în intervalul închis determinat de valorile **a** și **b**, care sunt cuburile unor numere prime.  
**Exemplu:** pentru **a=40** și **b=1** se va afișa: **8 27** (nu neapărat în această ordine). **(10p.)**
4. Fișierul text **numere.txt** conține pe prima linie un număr natural **n** ( $0 < n < 100000$ ), iar pe a doua linie, separate prin câte un spațiu, **n** numere naturale formate din cel mult 2 cifre.
- a)** Scrieți un program **C/C++** care afișează pe ecran, în mod eficient din punct de vedere al timpului de executare, toate numerele situate pe a doua linie a fișierului, în ordinea crescătoare a valorilor lor, separate prin câte un spațiu. Dacă un număr apare în fișier de mai multe ori el va fi afișat o singură dată.
- Exemplu:** dacă fișierul **numere.txt** are următorul conținut:
- 7
- 12 21 22 11 9 12 3
- atunci pe ecran se va afișa: **3 9 11 12 21 22** **(6p.)**
- b)** Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). **(4p.)**