

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Câte frunze are arborele cu 8 noduri și rădăcina 1, reprezentat prin matricea de adiacență alăturată? **(4p.)**
- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
- a. 5 b. 4 c. 3 d. 2
2. Care este numărul **maxim** de vârfuri de grad 0 pe care le poate avea un graf neorientat cu 10 noduri și 7 muchii? **(4p.)**
- a. 5 b. 6 c. 4 d. 7

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

3. Ce se afișează în urma executării secvenței de program următoare, dacă variabila **s** memorează șirul de caractere **abcdefgh**? **(6p.)**
- ```
strcpy(s+2,s+4);
cout<<s<<" "<<strlen(s); | printf("%s %d" ,s,strlen(s));
```
4. Se consideră un graf orientat cu 6 noduri care are următoarele proprietăți:  
- suma gradelor externe ale tuturor varfurilor grafului este egală cu 6;  
- sunt doar 3 vârfuri care au gradul intern egal cu 1.  
Care este valoarea maximă pe care o poate avea gradul extern al unui vârf din graful dat?  
Reprezentați prin liste de adiacență un graf care îndeplinește condițiile din enunțul problemei și în care unul dintre vîrfuri are acest grad extern maxim. **(6p.)**
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale **n** și **p** ( $2 \leq n \leq 15$ ,  $1 \leq p \leq 15$ ) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu **n** linii și **p** coloane. Tabloul va fi construit astfel încât, parcurgând tabloul linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul primelor **n\*p pătrate perfecte impare**, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Tabloul astfel construit va fi afișat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.  
**Exemplu:** pentru **n=2**, **p=3** programul va afișa  
tabloul alăturat: **(10p.)**
- |    |    |     |
|----|----|-----|
| 1  | 9  | 25  |
| 49 | 81 | 121 |

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Se consideră subprogramul `f` cu definiția alăturată. Ce se va afișa în urma apelului `f(12345);`? **(4p.)**

```
void f(long n){
 if (n!=0){
 if (n%2!=0)
 cout<<n%10; | printf("%d",n%10);
 f(n/10);
 if (n%2==0)
 cout<<n%10; | printf("%d",n%10);
 }
 else cout<<endl; | printf("\n");
}
```

a. 135  
24

b. 135  
42

c. 531  
24

d. 531  
42

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

2. Utilizând metoda backtracking sunt generate numerele de 3 cifre, având toate cifrele distincte și cu proprietatea că cifrele aflate pe poziții consecutive sunt de paritate diferită. Știind că primele trei soluții generate sunt, în această ordine, 103, 105, 107, câte dintre numerele generate au suma cifrelor egală cu 6? **(6p.)**

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \leq 50$ ) și care afișează pe prima linie a fișierului **BAC.TXT** primele  $n$  numere pare, pe a doua linie primele  $n-1$  numere pare, ..., pe linia  $n$  primul număr par. Numerele vor fi afișate pe fiecare linie în ordine crescătoare și vor fi separate prin câte un spațiu. **(10p.)**

**Exemplu:** dacă  $n=3$  fișierul **BAC.TXT** va avea conținutul alăturat.

```
0 2 4
0 2
0
```

4. Se consideră definite următoarele subprograme:
- **p1** care primește prin intermediul parametrului  $n$  un număr natural cu cel mult 8 cifre și returnează suma cifrelor numărului  $n$

**Exemplu:** dacă  $n$  este egal cu 1234 valoarea returnată de subprogram va fi 10.

- **p2** care primește prin intermediul parametrului  $n$  un număr natural cu cel mult 8 cifre, și returnează numărul obținut prin eliminarea ultimei cifre a lui  $n$ .

**Exemplu:** dacă  $n$  este egal cu 1234 valoarea returnată de subprogram va fi 123.

**a)** Scrieți numai antetul subprogramelor **p1** și **p2**. **(4p.)**

**b)** Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **nenul**  $n$  cu cel mult 8 cifre și determină, prin apeluri utile ale subprogramelor **p1** și **p2**, numărul de cifre egale cu 0 din scrierea lui  $n$ . Programul va afișa pe ecran numărul obținut.

**Exemplu:** dacă  $n$  este 102030, programul va afișa valoarea 3. **(6p.)**