

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Fie graful orientat  $G$  cu 5 vârfuri, numerotate cu 1,2,3,4,5, și arcele  $(1,2)$ ,  $(1,3)$ ,  $(1,4)$ ,  $(2,3)$ ,  $(4,2)$ ,  $(4,5)$ ,  $(5,2)$ ,  $(2,4)$ . Care dintre următoarele vârfuri au gradul extern egal cu gradul intern? (4p.)

a. 2 și 4                      b. 4 și 5                      c. 1 și 2                      d. 3 și 4

2. Ce se va afișa în urma executării secvențe de instrucțiuni alăturate, considerând că  $s$  este o variabilă șir de caractere, iar  $n$  o variabilă de tip întreg? (4p.)

```
char a[10]="Examen";  
n=strlen(a);  
strcpy(a+1,a+n-1);  
cout<<a; | printf("%s",a);
```

a. En                      b. Een                      c. Exam                      d. Exn

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

3. Scrieți vectorul "de tați" al unui arbore cu rădăcină, știind că:
- nodurile arborelui sunt numerotate cu numerele naturale distincte 1,2,3,...;
  - numărul nodurilor este 4 sau 6;
  - nodul 1 este desemnat ca rădăcină;
  - numărul nodurilor de tip frunză este egal cu jumătate din numărul total de noduri din arbore;
  - numărul de nivele pe care sunt dispuse nodurile arborelui este egal cu numărul nodurilor de tip frunză.
- (6p.)

4. Structura de date **COLET** permite reținerea a două numere reale, reprezentând valoarea exprimată în euro a unui colet poștal, respectiv greutatea exprimată în kilograme, și un șir de caractere reprezentând numele orașului expeditorului, format din cel mult 30 de caractere. Scrieți în limbajul C/C++ declararea structurii **COLET** și o secvență de instrucțiuni care permite citirea valorilor componentelor variabilei  $x$  de tipul **COLET**. Denumiți sugestiv componentele structurii. (6p.)

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul  $n$  ( $n \leq 50$ ) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $n$  coloane care să conțină primele  $n^2$  numere naturale pare. Prima linie a tabloului va conține, în ordine crescătoare, valorile 0, 2,...,  $2n-2$ ; a doua linie va conține, în ordine, valorile  $2n$ ,  $2n+2$ ,...,  $4n-2$ ; a treia linie va conține, în ordine, valorile  $4n$ ,  $4n+2$ ,...,  $6n-2$ , iar ultima linie va conține, în ordine, valorile  $2n^2-2n$ ,  $2n^2-2n+2$ ,...,  $2n^2-2$ .

Programul afișează pe ecran matricea construită, câte o linie a matricei | 0 2 4  
pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind despărțite | 6 8 10  
prin câte un spațiu. | 12 14 16

**Exemplu:** pentru  $n=3$  se va afișa matricea alăturată. (10p.)