

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 $0, 2, \dots, 2n-2$; a doua linie va conține, în ordine, valorile $2n, 2n+2, \dots, 4n-2$; a treia linie va conține, în ordine, valorile $4n, 4n+2, \dots, 6n-2$, iar ultima linie va conține, în ordine, valorile $2n^2-2n, 2n^2-2n+2, \dots, 2n^2-2$.

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.)