

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 secvenței de program alăturate, considerând că a este o variabilă de tip șir de caractere, iar i o variabilă de tip întreg? (4p.)
- ```
char a[10]="Examen";
for (i=0;i<=2;i++)
 strcpy(a+i,a+i+1);
cout<<a; | printf("%s",a);
```

a. xmn                      b. Eae                      c. men                      d. Examen

**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. Tipul de date structurat **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++ o declarație pentru tipul de date **COLET** și o secvență de instrucțiuni care permite citirea valorilor componentelor variabilei  $x$  de tipul **COLET**. Denumiți sugestiv componentele tipului de date **COLET**. (6p.)
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul  $n$  ( $n \leq 24$ ) și construiește în memorie o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane care să conțină primele  $n^2$  numere naturale pare. Prima linie a matricei 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 pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind despărțite prin câte un spațiu. (10p.)
- Exemplu:** pentru  $n=3$  se va afișa matricea alăturată.

|    |    |    |
|----|----|----|
| 0  | 2  | 4  |
| 6  | 8  | 10 |
| 12 | 14 | 16 |