

**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  $s$  este o variabilă de tip `string`, iar  $i$  o variabilă de tip întreg? (4p.)
- a. `xmn`                      b. `Eae`                      c. `men`                      d. `Examen`

```
s:='Examen';  
for i:=1 to 3 do  
  delete(s,i,1);  
writeln(s);
```

**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 `Pascal` 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 `Pascal` 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.
- Exemplu:** pentru  $n=3$  se va afișa matricea alăturată.

```
0 2 4  
6 8 10  
12 14 16
```
- (10p.)