

**Subiectul II (30 de puncte)**

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

1. Variabila `t` este utilizată pentru a memora valoarea și numele autorului unei cărți. Valoarea cărții este un număr natural de cel mult 3 cifre, iar numele autorului nu poate avea mai mult de 20 de litere. Care dintre următoarele declarații este corectă? (4p.)
  - a. `struct carte{ int val;char nume;} t;`
  - b. `struct carte{int val,nume;} t;`
  - c. `struct carte{ int val;char nume[21];} t;`
  - d. `struct carte{ int val[21][21];char nume;} t;`
2. Care dintre următoarele afirmații este adevărată pentru **orice** graf neorientat  $G$  cu 5 noduri și 6 muchii? (4p.)
  - a.  $G$  are cel puțin un ciclu
  - b.  $G$  este conex
  - c.  $G$  are gradele tuturor nodurilor numere pare
  - d.  $G$  nu poate avea noduri cu gradul 0

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

3. Fie  $T$  un arbore cu rădăcină. Arborele are 8 noduri numerotate de la 1 la 8 și este descris prin următorul vector „de tați”:  $(3, 5, 0, 3, 3, 5, 5, 5)$ .
  - a) Care este nodul cu cei mai mulți descendenți direcți (fii)? (3p.)
  - b) Care sunt nodurile frunză ale acestui graf? (3p.)
4. Se consideră mulțimea vocalelor  $\{a, e, i, o, u\}$ . Scrieți o expresie C/C++ care să fie nenulă dacă și numai dacă variabila `c` de tip `char` este o vocală. (6p.)
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură trei numere naturale  $n$ ,  $a$  și  $b$  ( $2 < n < 25$ ,  $0 < a < n$ ,  $0 < b < n$ ) și construiește în memorie o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane numerotate de la 1 la  $n$ , formată numai din valori 0, 1, 2, 3 și 4 astfel încât: elementele aflate pe linia  $a$  sau coloana  $b$  sunt egale cu 0, cele aflate deasupra liniei  $a$  și la stânga coloanei  $b$  sunt egale cu 1, cele aflate deasupra liniei  $a$  și la dreapta coloanei  $b$  sunt egale cu 2, cele aflate sub linia  $a$  și la stânga coloanei  $b$  sunt egale cu 3, iar elementele aflate sub linia  $a$  și la dreapta coloanei  $b$  sunt egale cu 4 ca în exemplul de mai jos.  
Programul afișează pe ecran matricea construită, fiecare linie a matricei pe o linie a ecranului și elementele de pe aceeași linie separate prin câte un singur spațiu.  
**Exemplu:** pentru  $n=5$ ,  $a=4$ ,  $b=3$  se construiește în memorie și se afișează matricea alăturată: (10p.)

1	1	0	2	2
1	1	0	2	2
1	1	0	2	2
0	0	0	0	0
3	3	0	4	4