

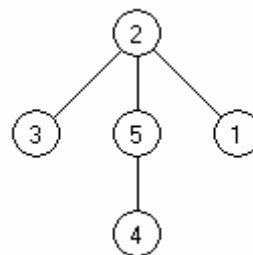
Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Știind că fiecare dintre variabilele **var1**, **var2** memorează numele și nota câte unui elev în forma dată de declararea alăturată, indicați care dintre următoarele expresii atribuie variabilei reale **m** media aritmetică a notelor celor doi elevi. (4p.)
- | | |
|---|---|
| a. <code>m=(var1.nota+var2.nota)/2;</code> | b. <code>m=var1.nota+var2.nota/2;</code> |
| c. <code>m=(var1+var2).nota/2;</code> | d. <code>m=nota(var1+var2)/2;</code> |
2. Se consideră un graf orientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Câte vârfuri ale grafului au proprietatea că diferența absolută a gradelor (intern și extern) este egală cu 2? (4p.)
- | | |
|--|-----------|
| | 0 1 1 0 1 |
| | 0 0 1 1 0 |
| | 1 1 0 0 0 |
| | 0 1 1 1 1 |
| | 0 1 0 1 0 |
- a.** 5 **b.** 3 **c.** 4 **d.** 2

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

3. Care este vectorul de "tați" asociat arborelui cu rădăcină din figura alăturată? (6p.)



4. Se consideră o listă liniară simplu înlănțuită ale cărei noduri rețin în câmpul **next** adresa nodului următor sau **NULL** dacă nu există un element următor. Lista are cel puțin două elemente. Știind că **p1** reține adresa primului nod din listă iar **u1** adresa ultimului nod, care este atribuirea corectă, în limbajul **C/C++**, prin care lista liniară se transformă într-o listă circulară? (6p.)
5. Scrieți programul **C/C++** care citește de la tastatură două numere naturale **m** și **n** ($1 \leq m \leq 100$, $1 \leq n \leq 100$), un număr **x** ($1 \leq x \leq m$) și apoi **m*n** numere naturale de cel mult 5 cifre ce reprezintă elementele unui tablou bidimensional **a**, cu **m** linii, numerotate de la 1 la **m**, și **n** coloane, numerotate de la 1 la **n**. Programul afișează pe ecran elementele tabloului după ștergerea din memorie a liniei **x**, fără a folosi un tablou bidimensional suplimentar. Afișarea matricei obținută după eliminare, se va face pe **m-1** linii, elementele fiecărei linii fiind despărțite prin câte un spațiu. (10p.)

Exemplu: pentru **m=3**, **n=4**, **x=2** și

11 21 31 41	se va afișa matricea
51 61 71 81	
91 11 21 31	

matricea alăturată

Subiectul III (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Pentru rezolvarea cărei probleme dintre cele enumerate mai jos se poate utiliza metoda backtracking ? **(4p.)**
- a. determinarea reuniunii a 3 mulțimi b. determinarea tuturor divizorilor unui număr din 3 cifre
- c. determinarea tuturor elementelor mai mici decât 30000 din șirul lui Fibonacci d. având 3 culori ("roșu", "galben", "albastru"), determinarea tuturor variantelor în care se pot genera toate steagurile cu 3 culori având la mijloc culoarea "galben"

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

2. Se consideră subprogramul recursiv definit alăturat. Care este cea mai mică valoare de 2 cifre a lui u pentru care funcția $\text{bac}(u, 2)$ are valoarea 1 ? **(6p.)**
- ```
int bac(int u, int x)
{if (u<x) return 0;
 if (x==u) return 1;
 else
 if (u%x==0) return 0;
 else
 return bac(u, x+1); }
```
3. Să se scrie în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului `calcul`, care primește prin parametrul  $n$  un număr natural nenul de cel mult 9 cifre și furnizează prin parametrul  $x$ , numărul obținut prin citirea cifrelor pare ale lui  $n$  de la dreapta la stânga. Dacă  $n$  nu conține nici o cifră pară  $x$  primește valoarea 0. **(10p.)**

**Exemplu :** în urma apelului `calcul(9278, x)`,  $x$  primește valoarea 82.

4. Fișierul text `NUMERE.TXT` conține pe prima linie un număr natural  $n$  ( $1 \leq n \leq 10000$ ) și pe a doua linie,  $n$  numere naturale cu cel mult 9 cifre fiecare, numere nu neapărat distincte. Aceste numere sunt dispuse în ordine **crescătoare** și separate între ele printr-un spațiu.

a) Scrieți un program C/C++ care citește valorile din fișier și, printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, afișează pe ecran, cu câte un spațiu între ele, valoarea care apare de cele mai multe ori în fișier și de câte ori apare ea. Dacă există mai multe valori care apar de un număr maxim de ori, se va afișa cea mai mică dintre ele. **(6p.)**

**Exemplu:** dacă fișierul `NUMERE.TXT` are conținutul

|   |     |     |     |       |       |       |        |        |
|---|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|
| 8 | 711 | 711 | 711 | 11111 | 11111 | 11111 | 191111 | 231111 |
|---|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|

alăturat

atunci programul va afișa pe ecran 711 3

b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată la punctul a, justificând eficiența acesteia. **(4p.)**