

**UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI  
FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
DOMENIUL INFORMATICĂ**

**SESIUNEA SEPTEMBRIE 2009**

**Proba scrisă  
pentru admiterea la examenul de MASTERAT**

**Subiecte**

1. Se dă o matrice de dimensiuni  $m \times n$  cu elemente din mulțimea  $\{0,1\}$ . Două elemente din matrice sunt “vecine”, dacă au valoarea 1 și sunt vecine pe linie, pe coloană sau pe diagonală. Numim “obiect” o mulțime maximală de elemente de valoare 1, în care oricare două elemente pot fi unite printr-un drum de elemente vecine. Să se determine obiectele din matrice, etichetând toate elementele din același obiect cu o aceeași valoare, număr natural nenul (obiectele diferite vor avea etichete diferite).
2. Se dă un șir de caractere. Numim “palindrom” un șir de caractere care are aceeași valoare dacă este citit de la stânga la dreapta sau de la dreapta la stânga. Să se completeze, prin adăugare la sfârșit, șirul dat la cel mai scurt palindrom.
3. Se dă un graf neorientat cu  $n$  vârfuri prin matricea de adiacență ( $n$  și matricea de adiacență se citesc de la tastatură). Să se determine dacă:
  - a) graful este arbore.
  - b) graful conține cel puțin un ciclu impar.
4.
  - a) Să se transpună o matrice pătratică  $n \times n$  folosind doar spațiul de memorie ocupat de matrice și un spațiu de memorie auxiliar constant (care nu depinde de  $n$ ).
  - b) Să se rezolve aceeași problemă pentru o matrice dreptunghiulară arbitrară.
5. Metoda Greedy. Descriere și două exemple de aplicare, dintre care unul să se refere la determinarea unui arbore parțial de cost minim al unui graf conex ponderat.

**Notă:** Subiectele 1-4 se vor rezolva într-un limbaj de programare studiat în facultate (C/C++/Java). Pentru fiecare soluție se va preciza argumentat complexitatea timp a algoritmilor folosiți și se vor explica informal detaliile de implementare sub formă de program: variabile, structuri de date, structuri iterative, instrucțiuni condiționale.

**Se vor trata 2 subiecte, la alegere, pe coli separate.**

**Timp de lucru: 3 ore.**