**Tema 6 - Backtracking**

**1. Colorarea hărţii:** Având o hartă cu *n* ţări se pune problema colorării ţărilor folosind patru culori, astfel încât oricare două ţări vecine să fie colorate diferit. (2p)

**Soluţia**: *x*1*x*2….*xn*, unde *xi* reprezintă indicele culoarii ţării *i*, *xi**Ai* = {1, 2, 3, 4}, 1, 2, 3, 4 sunt cele 4 culori disponibile. Voi folosi pentru culori vectorul culoare= {0, 1, 2, 3}.

Matricea *M* de adiacență va conţine informaţia despre vecinătăţi: *M*[*i*][*j*] = 1 dacă ţara *i* este vecină cu ţara *j* şi M[*i*][*j*] = 0, dacă *i* şi *j* nu sunt ţări vecine. *M*[*i*][*i*] = 0.

**2. Problema Comis-voiajorului:** Un comis-voiajor trebuie să viziteze un număr de *n* oraşe. Iniţial el se află în oraşul 1. Comis-voiajorul nu doreşte să treacă de două ori prin acelaşi oraş, iar la întoarcere să revină în oraşul de unde a plecat. Dacă se cunoaște între care orașe există drumuri, să se determine toate posibilităţile de efectuare a parcursului. Graful corespunzător poate fi memorat printr-o matrice de adiacență. (1p)

**Exemplu**:

Drumurile între orașe sunt reprezentate printr-un graf, ca în figura de mai jos.

Comis-graf.emf

Drumurile posibile sunt:

1 2 3 4 5 6 1

1 6 5 4 3 2 1

1 2 5 4 3 6 1

1 6 3 4 5 2 1

**3. Problema cavalerilor:** Se consideră n cavaleri care trebuie aşezaţi în jurul unei mese rotunde. Între fiecare 2 cavaleri există o relaţie de prietenie sau de duşmănie. Să se afişeze toate modalităţile posibile de aşezare a cavalerilor, astfel încât să nu stea alături 2 duşmani. (2p)

4. **Problema cuburilor:** Se consideră n cuburi. Fiecare cub i are o culoare c(i) şi o dimensiune a laturilor d(i). Să se afişeze toate turnurile posibile construite astfel încât să nu am cuburi de aceeaşi culoare unul deasupra celuilalt şi întotdauna deasupra unui cub să fie plasat doar un cub cu latura mai mică sau egală cu a sa. (2p)

5. **Problema săriturii calului:** Se consideră o tablă de şah de dimensiune 8 × 8 şi un cal (calul se deplasează mereu pe un traseu în formă de L). Să se determine toate modurile în care calul poate parcurge toate căsuţele de pe tabla de şah pornind de la căsuţa (0,0) (colţul stânga sus). O căsuţă nu va fi vizitată de către cal decât o singură dată. (3p)

**6. Problema bancnotelor (2 puncte):** Cum poate fi plătită o sumă *s* considerând că se dispune de *n* tipuri de bancnote şi pentru fiecare bancnotă *i* se cunoaşte valoare *v(i)* şi numărul de bucăţi *b(i)* disponibile, *i*=1,..., *n*? (3p)

7. **Problema combinărilor:** Să se genereze combinări de m luate câte n. (1p)

8. **Problema palindroamelor:** Să se genereze toate palindroamele de lungime n scrise cu cifre în baza b. (1p)

9. Să se rezolve o problemă de Sdoku (3p)