

# TSP

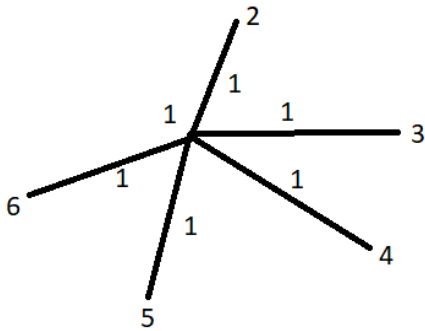
1)

a) Avem  $G$  graf simplu cu toate muchiile de pondere 1. Aduugam toate muchiile grafului  $G$  pana acesta este complet si le punem ponderea 2 si numim noul graf  $G'$ .

Presupunem ca algoritmul TSP pe  $G'$  nu mai este NP-hard, deci putem vizita toate nodurile grafului in timp polinomial. Daca parcurgerea pe care o facem va trece numai prin muchii de cost 1, atunci am gasit un ciclu Hamiltonian, dar gasirea unui ciclu Hamiltonian in timp polinomial este imposibila. => contradictie => problema este NP-hard.

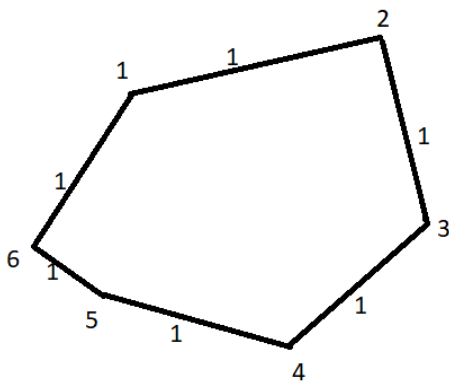
b) (1,1,1) (1,1,2) (1,2,2) (2,2,2)

c) Presupunem ca avem un graf complet de 6 noduri si toate muchiile cu ponderile 1. Un posibil TSP pe algoritmul ales, folosind acest graf ar fi: 1-2-1-3-1-4-1-5-1-6-1



TSP-ul alaturat are costul 10.

TSP-ul optim pentru un graf complet de 6 noduri cu muchiile cu pondere 1 arata ca in imaginea de mai jos si are costul 6: 1-2-3-4-5-6



costul posibilului TSP gasit mai sus / costul optim =  $10/6 > 9/6 = 3/2$  => In aceasta instanta a problemei, algoritmul din curs nu este  $3/2$  aproximativ.