**FINANČNI PRAKTIKUM – KRATEK OPIS PROBLEMA IN NAČRTA ZA NADALJNJE DELO**

Skupina 11: Eva Ozebek in Jan Kolenc

Problem: Minimum vertex cover

*Define the Minimum vertex cover problem as an ILP and solve it for some examples. Also, solve the LP relaxation of this problem for the same cases. Note that its LP relaxation gives a solution that is at most twice bigger than the optimal one. Compare the sizes of both solutions on various graphs to verify this and determine experimentally by how much, in average, the LP relaxation solution is larger than the optimal one. Finally, present and implement a greedy algorithm and the one using the maximal matching described in the book below. Test the sizes of these three solutions. Try to determine for how large graphs each of these algorithms is tractable.*

Problem najmanjšega vozliščnega pokritja je eden izmed osnovnih problemov pokrivanja in spada v področje teorije grafov.

Problem »Najmanjše Vozliščno Pokritje« je eden izmed osnovnih problemov pokrivanja. Kot pove že ime samo, je problem definiran s pomočjo teorije grafov. Gre za pokrivanje povezav grafa z vozlišči, t.j. za iskanje najmanjše podmnožice vozlišč grafa, ki vsebuje vsaj eno krajišče vsake povezave grafa. Formalno lahko vozliščno pokritje opišemo z naslednjo definicijo.

**Definicija 1.1.** Naj bo G = (V, E) neusmerjeni graf. Množica S ⊆ V , ki vsebuje vsaj eno vozlišče vsake povezave e ∈ E, se imenuje vozliščno pokritje grafa G.

Ko iščemo neko vozliščno pokritje, lahko izvajamo optimizacijo glede na moč množice S. Smiselna je le minimizacija števila vozlišč vsebovanih v vozliščnem pokritju. (Če bi želeli maksimizirati S, bi lahko vzeli kar S = V). Tako lahko nastavimo minimizacijski problem Najmanjše Vozliščno Pokritje.

Najmanjše Vozliščno Pokritje je N-P težek optimizacijski problem, ker je njegova odločitvena različica N-P polna. V literaturi se v dokaz N-P polnosti nanj največkrat prevede enega izmed naslednjih znanih N-P polnih problemov: problem neodvisne množice, problem klike ali problem 3-izpolnljivosti. Pri prvih dveh prevedbah se uporabljata naslednji lastnosti.

Komplement vozliščnega pokritja C = V − C je neodvisna množica in komplement vozliščnega pokritja je klika v komplementu grafa. Omenjene lastnosti lahko izkoristimo za iskanje natančne rešitve problema Najmanjše Vozliščno Pokritje; npr. če pričakujemo, da je velikost rešitve problema Najmanjša Maksimalna Neodvisna Množica zelo majhna.