

# Dominantna metrična dimenzija povezav

## Finančni praktikum

Luka Houška, Blaž Povh  
Fakulteta za matematiko in fiziko

2023/2024

## 1 Definicije

**Definicija 1** V grafu  $G$ , množici vozlišč  $S$  pravimo, da razrešuje povezave, če za vsak par povezav  $e, f \in E(G)$  obstaja  $s \in S$ , tako da  $d(s, e) \neq d(s, f)$ .

**Definicija 2** Metrična dimenzija povezav na povezanem grafu  $G$ , označili jo bomo z  $\text{edim}(G)$ , je moč najmanjše množice vozlišč  $S \subseteq V(G)$ , ki razlikuje vse pare povezav, t.j. za vsak par povezav  $e, f \in E(G)$ , obstaja vozlišče  $s \in S$ , tako da  $d(s, e) \neq d(s, f)$ . Tu upoštevamo, da je za povezavo  $e = uv$ ,  $d(s, e) = \min\{d(s, u), d(s, v)\}$ .

**Definicija 3** Množica vozlišč  $C$  je vozliščno pokritje, če ima vsaka povezava iz grafa  $G$  vsaj eno krajišče v  $C$ .

**Definicija 4** Dominantna množica, ki razrešuje povezave  $S$  za graf  $G$ , je množica  $S$ , ki je hkrati vozliščno pokritje in razrešuje povezave. Dominantna metrična dimenzija grafa  $G$  je moč najmanjše množice  $S$ , ki razrešuje povezave. Označimo jo z  $\text{Dedim}(G)$ .

## 2 Navodilo naloge

Implement an ILP for computing dominant edge metric dimension and answer the following questions.

1. Find trees on  $n$  vertices which have minimum/maximum dominant edge metric dimension.

2. Find trees  $T$  on  $n$  vertices for which  $Dedim(T) - edim(T)$  is maximum/minimum possible.
3. Find trees  $T$  on  $n$  vertices for which  $Dedim(T)/edim(T)$  is maximum/minimum possible.
4. Determine  $Dedim(G)$  of a grid graph  $P_k \square P_t$ .

For small graphs, apply a systematic search; for larger ones, apply some stochastic search. Report your results.

### 3 Načrt dela

Najina prva naloga bo narediti CLP, ki nama bo izračunal dominantno metrično dimenzijo na povezavah. Pomagala si bova z [1]. Drugi del naloge se navezuje na iskanje dreves, ki ustrezajo kriterijem iz navodil. "Na roke" bova poiskala rešitve za majno število vozlišč, nato pa bova poskusila najti smiselno sistematično iskanje. Za velike grafe bova poskusila s stohastičnim iskanjem oz. metahevristikom.

### Literatura

- [1] M. Tavakoli, M. Korivand, A. Erfanian, G. Abrishami, E. T. Baskoro, *The dominant edge metric dimension of graphs*, Electronic Journal of Graph Theory and Applications 11(1) (2023) 197–208.