

FINANČNI PRAKTIKU

**Uravnotežen rdeče-modri povezan
podgraf**

Matej Rojec, Ana Marija Belingar, Vito Rozman

1 Predstavitev problema

Naj bo $G = (V, E)$ graf. Vsako vozlišče $v \in V$ je obarvano rdeče ali modro. Najti želimo največji povezani podgraf $G' = (V', E')$, ki ima enako število rdečih in modrih vozlišč. Velikost podgrafa je število njegovih vozlišč. Ta problem je v splošnem NP-težek, kar pomeni da ga ne moremo rešiti v polinomskem času.

Osredotočili se bomo na optimalen algoritem za reševanje problema na mrežah oblike $1 \times n$ (pot), $2 \times n$, $3 \times n$ in $4 \times n$.

Naš algoritm bomo testirali na grafih, kjer bomo vozlišča obarvali rdeče z verjetnostjo $p \in (0, 1)$ in modro z verjetnostjo $1 - p$.

1.1 Osnovni pojmi

Definicija 1. Naj bo $G = (V, E)$ graf in naj bo $S \subseteq V$ podmnožica vozlišča grafa G . Graf $G[S]$ je inducirani podgraf grafa G , natanko takrat ko $\forall u, v \in S$ velja, da sta u in v sosednja v $G[S]$, natanko takrat ko sta sosednja v G .

V našem primeru bomo iskali tak inducirani podgraf $G' = (V', E')$ grafa $G = (V, E)$, kjer lahko množico vozlišč zapišemo kot

$$V' = V_R \cup V_B,$$

za katero velja $V_R \cap V_B = \emptyset$ in $|V_R| = |V_B| = \frac{|V'|}{2}$. Tako bomo dobili uravnotežen povezan graf z enako število rdečih in modrih vozlišč.