

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za matematiko in fiziko

Finančni praktikum

Stable roommate problem

Timotej Giacomelli in Nejc Duščak

Mentorja: prof. dr. Sergio Cabello, asist. dr. Janoš Vidali

Ljubljana, 2020

Kazalo

| | | |
|---|------|---|
| 1 | Uvod | 2 |
|---|------|---|

1 Uvod

V projektu pri finančnem praktikumu bova obravnavala *stable roommate problem*. Problem bova modelirala in poganjala eksperimente v programskem jeziku Sage.

Stable roommate problem, znan tudi kot kratica **SR**, je eden izmed *stable matching* problemov, katere sta prvič predstavila David Gale in Lloyd Shapely. Problem je dobil ime zaradi svoje praktične uporabe - kako razporediti ljudi v dvoposteljne sobe, glede na njihove preference.

Problem je sestavljen iz $2n$ "udeležencev", kjer ima vsak udeleženec seznam preferenc. Seznam je urejen po velikosti in ima $2n - 1$ elementov, torej po eno vrednost za vsakega soudeleženca.

Ujemanje je množica n disjunktnih parov udeležencev. Za ujemanje M je par $\{m_1, m'_1\} \notin M$ *blocking pair*, če zadošča naslednjim pogojem:

- $\{m_1, m'_1\}, \{m_2, m'_2\} \in M$,
- m_1 preferira m_2 bolj kot m'_1 ,
- m_2 preferira m_1 bolj kot m'_2 .

Ujemanje M je nestabilno, če zanj obstaja *blocking pair*. Drugače je ujemanje M stabilno.

Cilj SR je najti stabilno ujemanje ali pokazati, da nobeno ne obstaja. Čeprav obstajajo SR problemi, ki nimajo stabilnega ujemanja, se je razvil algoritem s časovno zahtevnostjo $O(n^2)$, ki bodisi najde stabilno ujemanje, bodisi ugotovi, da za dani primer ne obstaja nobeno stabilno ujemanje.

V projektu bova sprogramirala algoritem, ki reši dani problem v polinomskem času. Nato bova v kvadratu naključno izbrala $2n$ točk in seštel vsoto razdalj med točkami v paru. Ugotovila bova, ali se vsota povečuje, ali zmanjšuje, ko povečujemo n .