

Univerza v Ljubljani
Finančna matematika 1. stopnja

Najcenejše prirejanje v ravnini
Finančni praktikum

Iza Čebulj, Barbara Pal

Ljubljana, 2022

Kazalo

1	Navodilo	3
2	Reševanje osnovnega problema najcenejšega prirejanja	3
2.1	Opis problema	3
2.2	Zapis problema kot celoštevilski linearni program	4
2.3	Programiranje rešitev in eksperimentiranje	4
2.4	Analiza rezultatov	4
3	Dvobarvno najcenejše prirejanje	4
3.1	Opis problema	4
3.2	Programiranje rešitev in eksperimentiranje	4
3.3	Analiza rezultatov	4
4	Zaključek	4

Slike

1 Navodilo

Naj bo P množica z $2n$ točkami na ravnini. Najcenejše prirejanje za P je množica daljic z minimalno skupno ceno, za katere velja da je vsaka točka iz množice P končna točka natanko ene daljice, cena pa je enaka razdalji med končnima točkama daljice.

Formuliraj problem kot CLP. Preko eksperimentov poišči pričakovano vrednost celotne cene najcenejšega prirejanja, ko so točke izbrane naključno v enotskem kvadratu, enotskem krogu in enakostraničnem trikotniku. Ugotovi, ali se vrednost z večanjem n povečuje ali zmanjšuje.

Obravnavaj tudi problem, ko je množica P sestavljena iz n rdečih in n modrih točk in so končne točke daljic različnih barv - dvobarvno najcenejše prirejanje. Primerjaj vrednost v primeru, ko točke ločimo po barvah in v primeru, ko jih ne.

2 Reševanje osnovnega problema najcenejšega prirejanja

2.1 Opis problema

Množici P z $2n$ točkami lahko priredimo neusmerjen graf $G(P, E)$, oziroma samo G . Množica vozlišč grafa G je kar množica P , množica povezav v grafu E pa so neurejeni pari vozlišč (u, v) , za katere velja $u, v \in P$ in $u \neq v$. Cena povezave je razdalja $d(u, v)$ med vozliščema u in v .

Popolno prirejanje na grafu G oziroma v množici P je taka množica povezav M , za katero velja, da vsako vozlišče v P sovпада z natanko eno povezavo v M . Velikost popolnega prirejanja v množici velikosti $2n$ je n . Ceno prirejanja definiramo kot $\sum_{(u,v) \in M} d(u, v)$, kar je vsota cen vseh povezav v M .

Radi bi poiskali *najcenejše popolno prirejanje* in njegovo ceno za različne n .

2.2 Zapis problema kot celoštevilski linearni program

2.3 Programiranje rešitev in eksperimentiranje

2.4 Analiza rezultatov

Izbira točk v enotskem kvadratu

Izbira točk v enotskem krogu

Izbira točk v enakostraničnem trikotniku

Časovna odvisnost algoritma

3 Dvobarvno najcenejše prirejanje

3.1 Opis problema

Množico P sestavljata množica n rdečih točk, R , in množica n modrih točk B , $P = R \cup B$. V tem primeru je $G(P, E)$ dvodelen graf z lastnostjo, da med dvema točkama obstaja povezava, če in samo če sta različnih barv. Cene povezav (u, v) so tako kot v osnovnem primeru razdalje med vozlišči, $d(u, v)$. Spet iščemo najcenejše popolno prirejanje in njegovo ceno.

3.2 Programiranje rešitev in eksperimentiranje

3.3 Analiza rezultatov

4 Zaključek