



Problem maksimalnog uparivanja

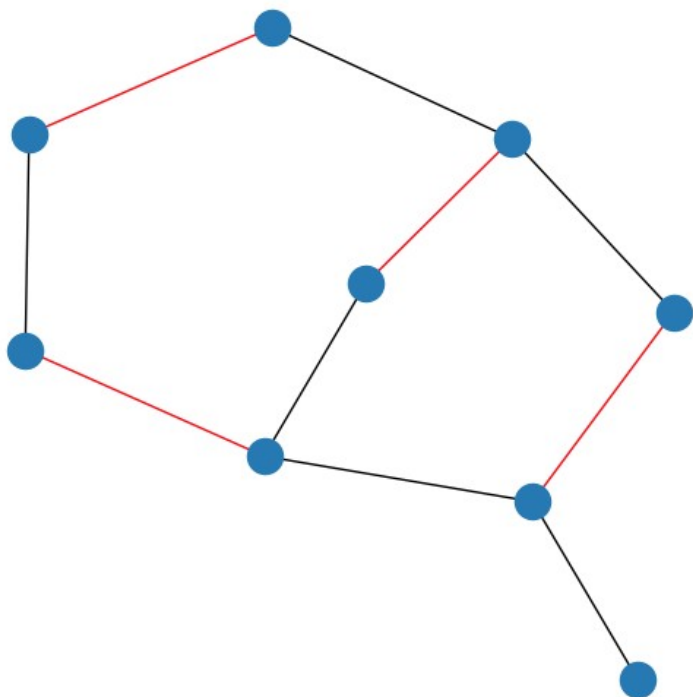
Nikola Vuković, Matija Miličević



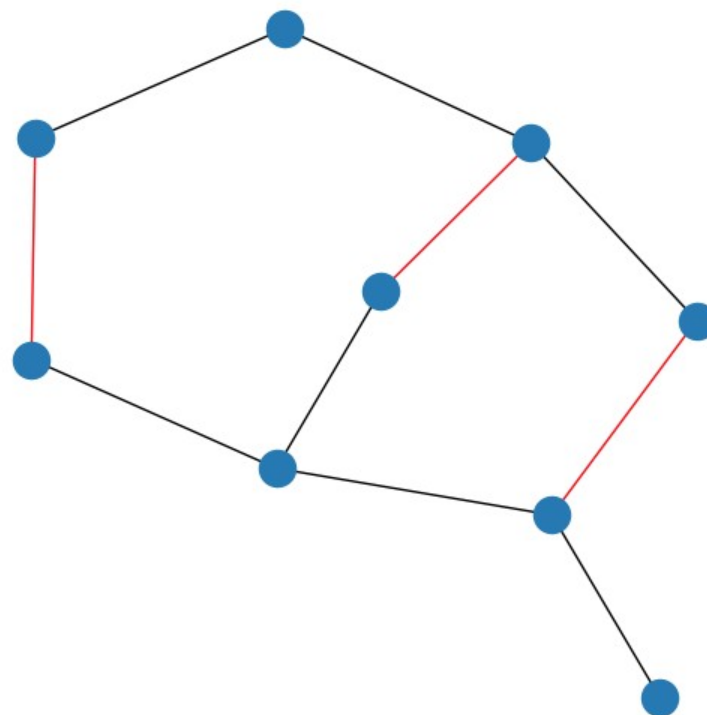
Uparivanje grafa

- Uparivanje grafa E'
- Kardinalnost uparivanja $|E'|$
- Maksimalno uparivanje:
 - Maksimum uparivanje
 - Minimum maksimalno uparivanje

Uparivanje grafa



Maksimalno uparivanje



Minimum maksimalno uparivanje



Problem maksimalnog uparivanja

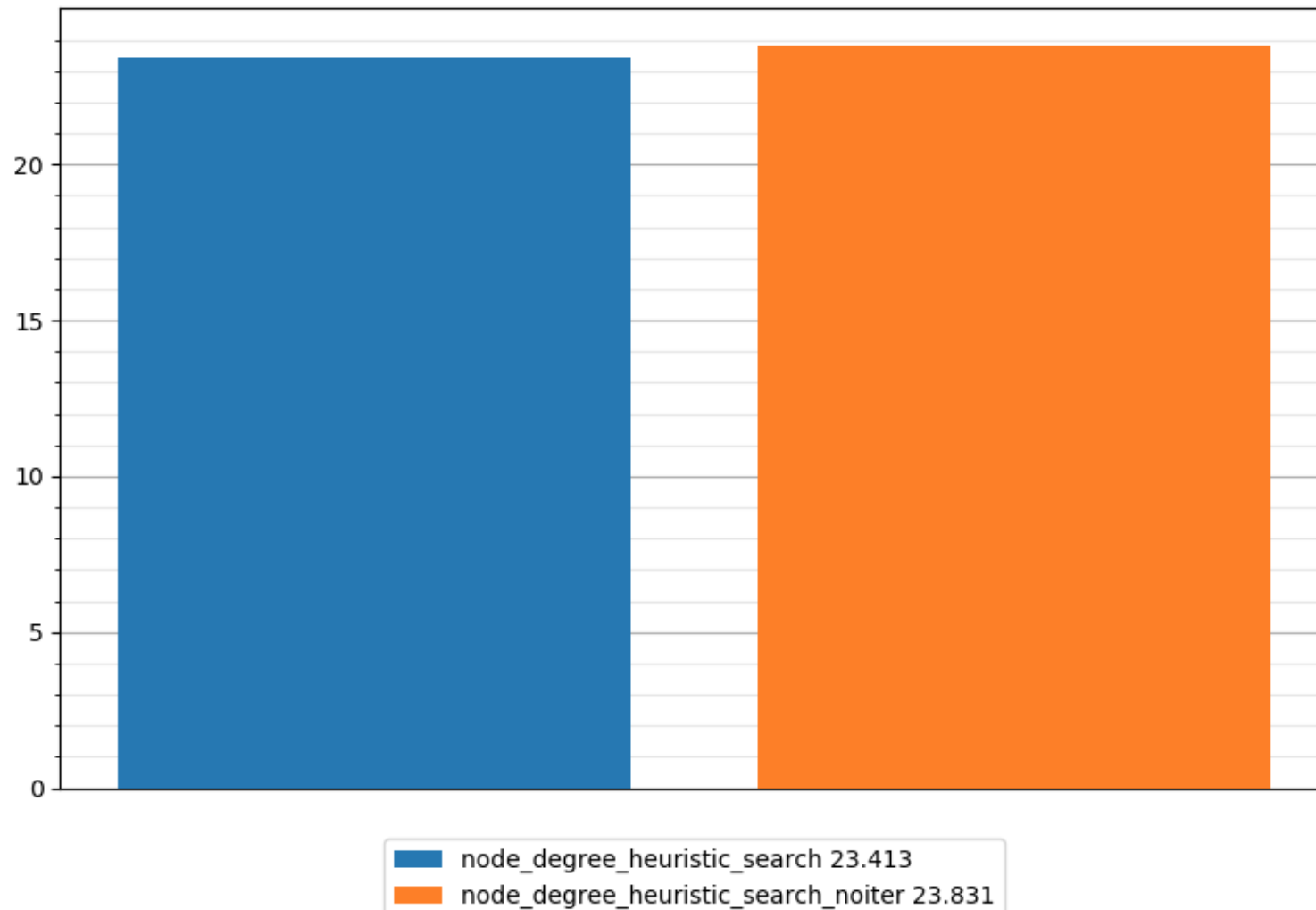
- Problem maksimalnog uparivanja
- NP klasa (APX)
- Rešenje u faktoru 2

Predložena rešenja

- Gruba sila – $O(E!)$
- Heuristički pristup (stepen čvora)
 - Pohlepni
 - Iterativni
- Metaheuristički pristup:
 - Simulirano kaljenje
 - Simulirano kaljenje + heuristika

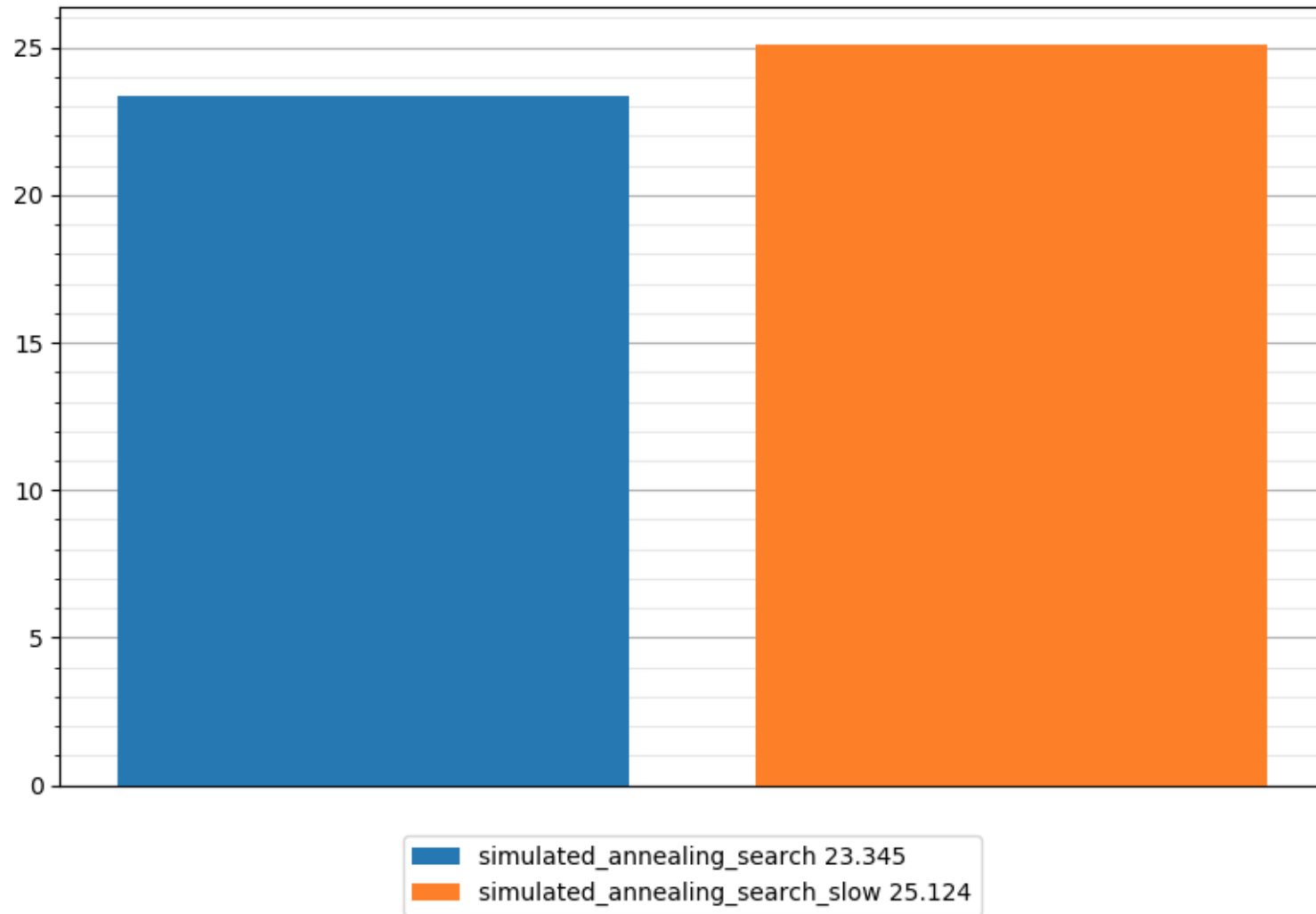
Heuristički pristup

Prosek za 70 čvorova/100 ivica u 1000 iteracija
(manje je bolje)



Simulirano kaljenje - brzina konvergiranja

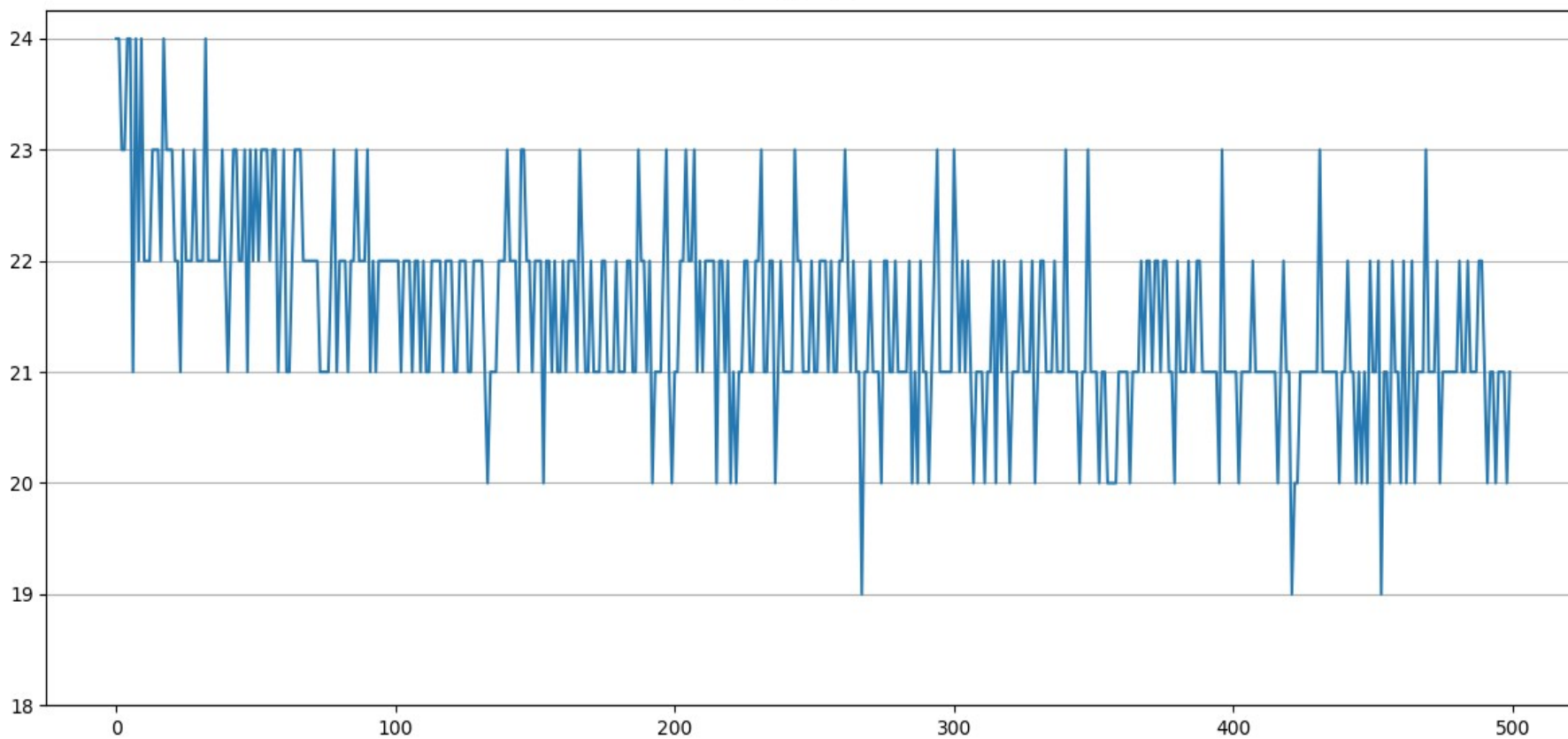
Prosek za 70 čvorova/100 ivica u 1000 iteracija
(manje je bolje)



Simulirano kaljenje

simulated_annealing_search - Rezultati po broju iteracija

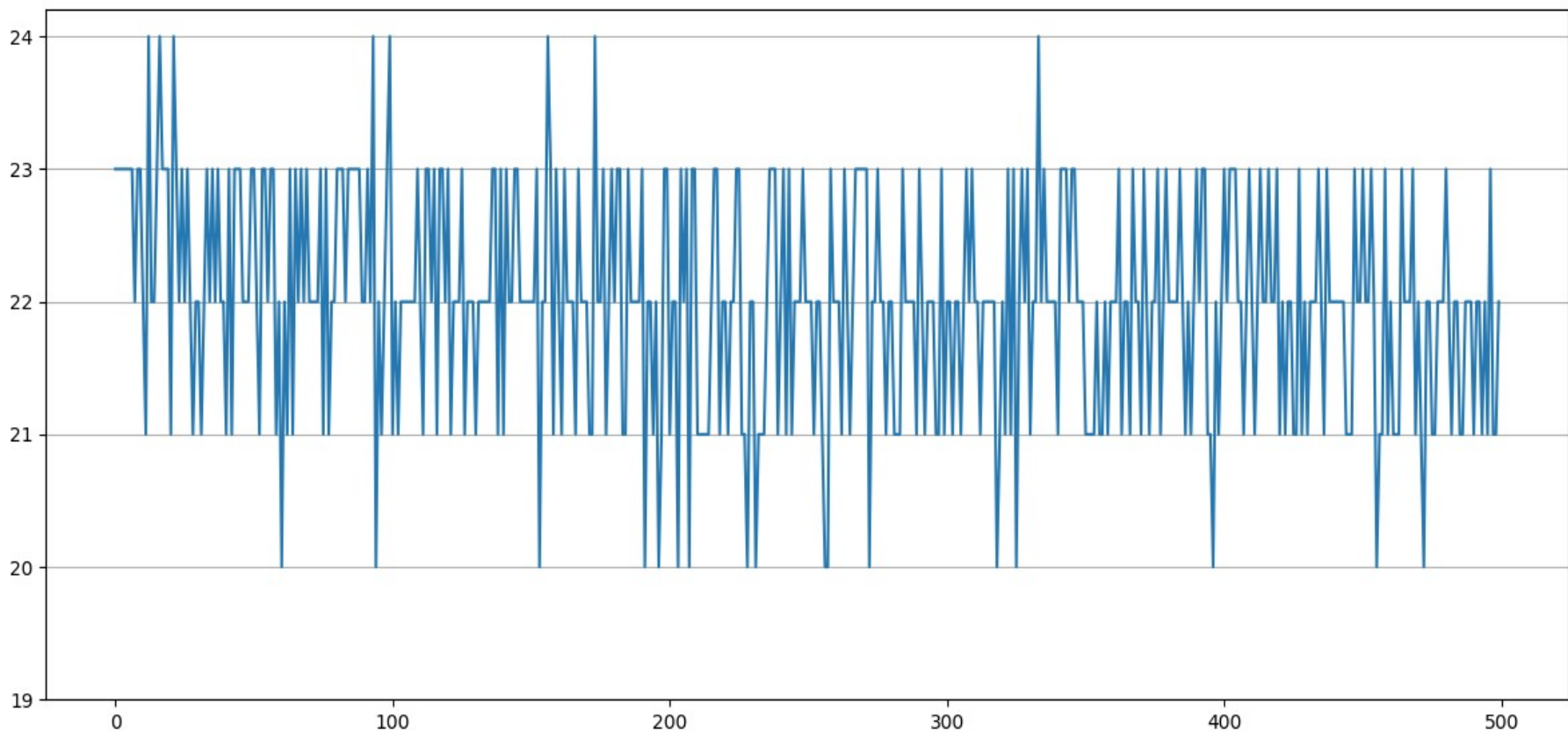
50 čvorova/200 ivica do 500 iteracija
(manje je bolje)



Simulirano kaljenje + heuristika

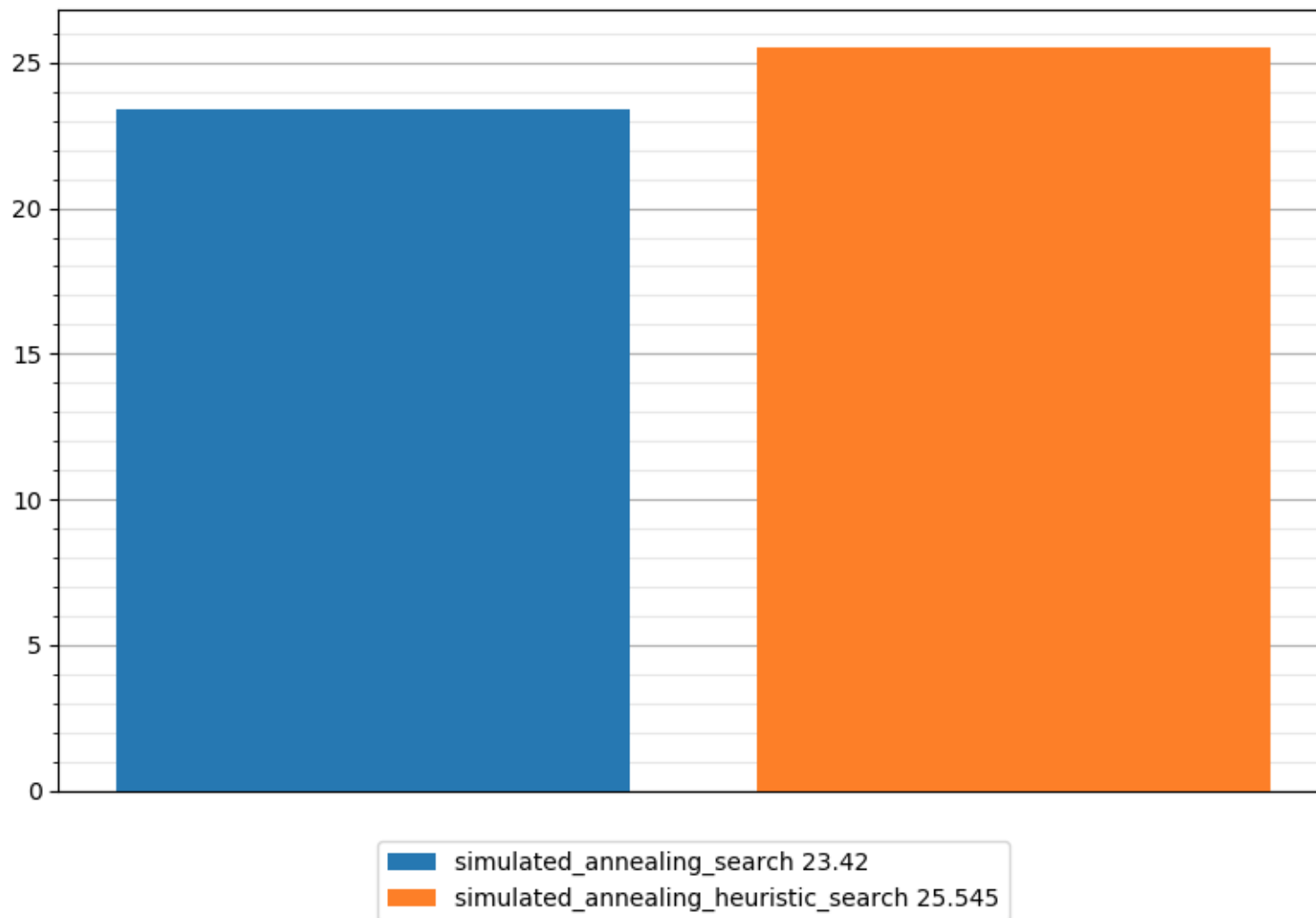
simulated_annealing_heuristic_search - Rezultati po broju iteracija

50 čvorova/200 ivica do 500 iteracija
(manje je bolje)



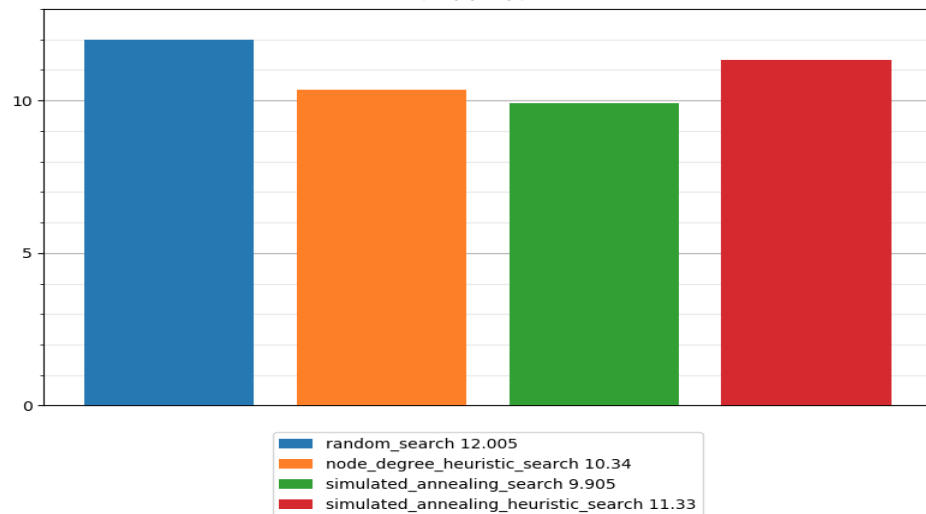
Simulirano kaljenje - poređenje

Prosek za 70 čvorova/100 ivica u 200 iteracija
(manje je bolje)

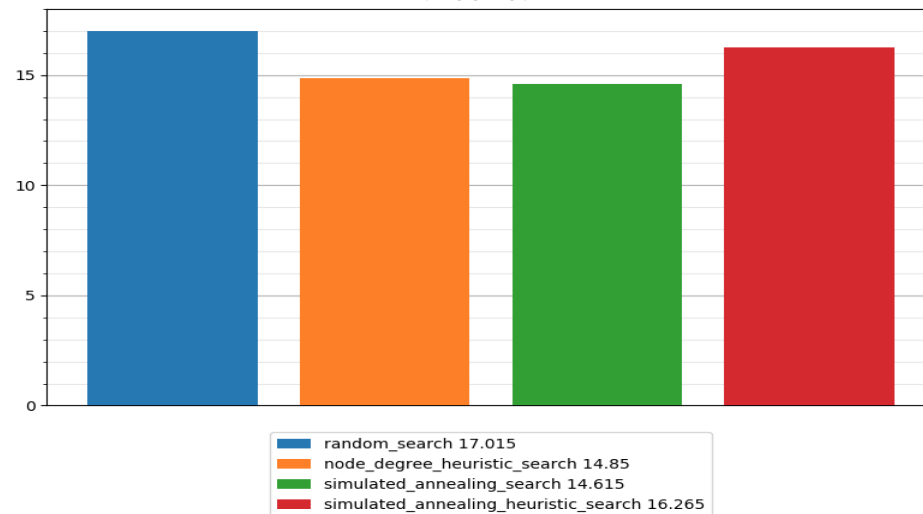


Poređenje rešenja - do 50 čvorova

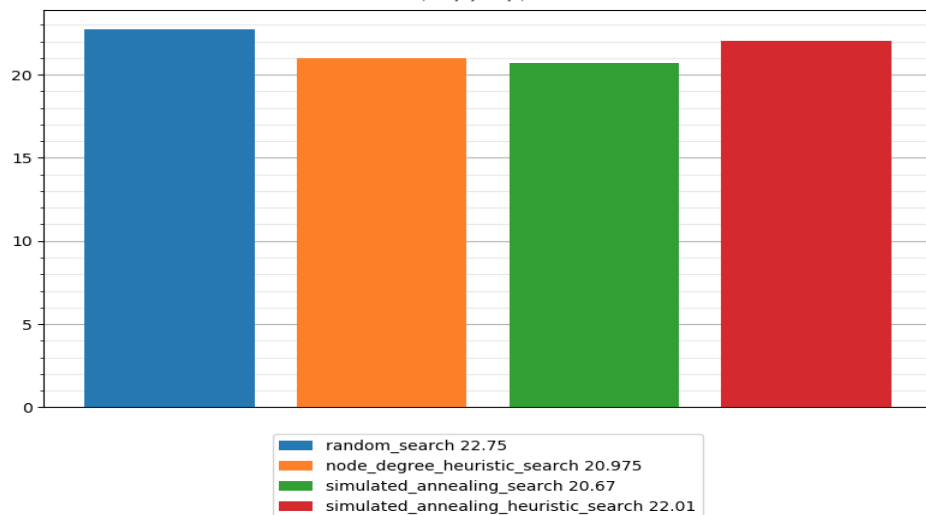
Prosek za 30 čvorova/50 ivica u 200 iteracija
(manje je bolje)



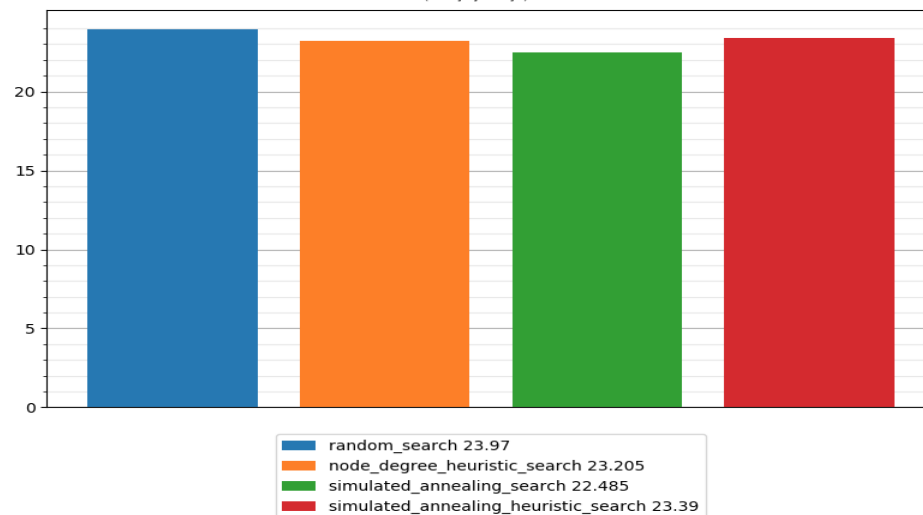
Prosek za 50 čvorova/50 ivica u 200 iteracija
(manje je bolje)



Prosek za 50 čvorova/200 ivica u 200 iteracija
(manje je bolje)

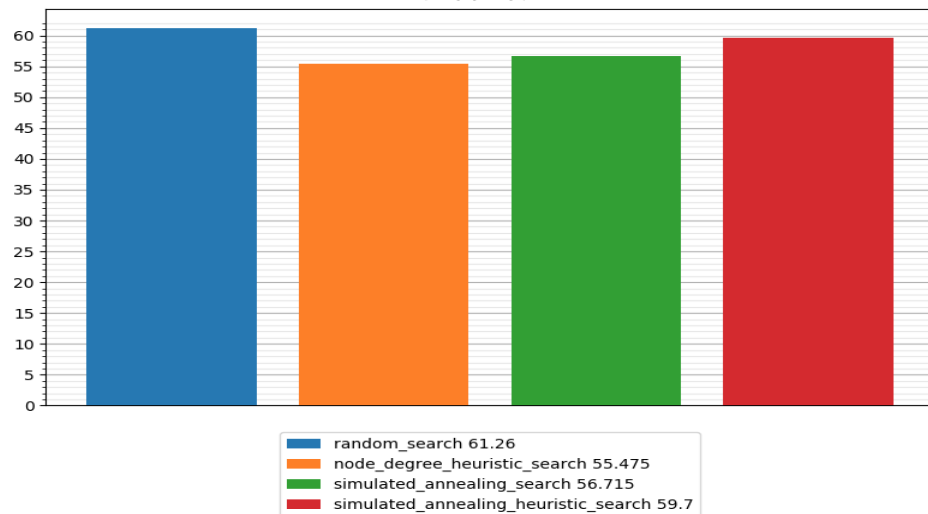


Prosek za 50 čvorova/400 ivica u 200 iteracija
(manje je bolje)

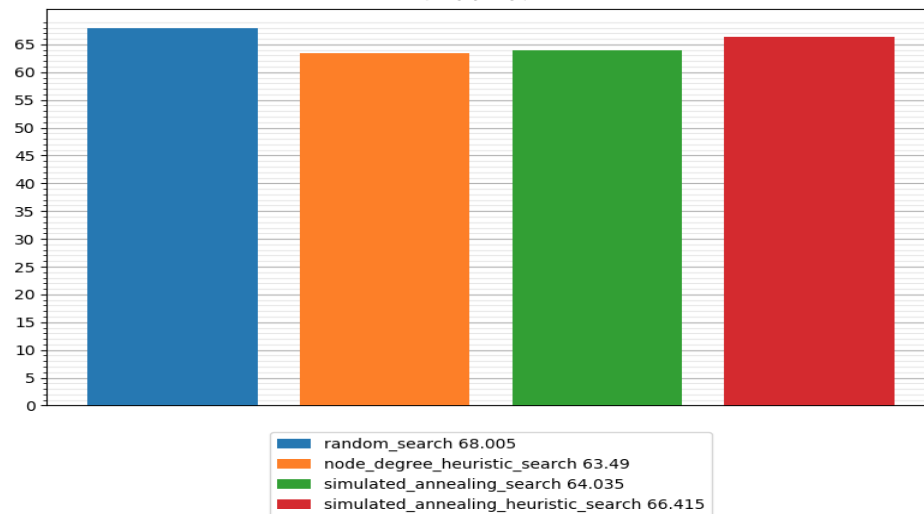


Poređenje rešenja - do 300 čvorova

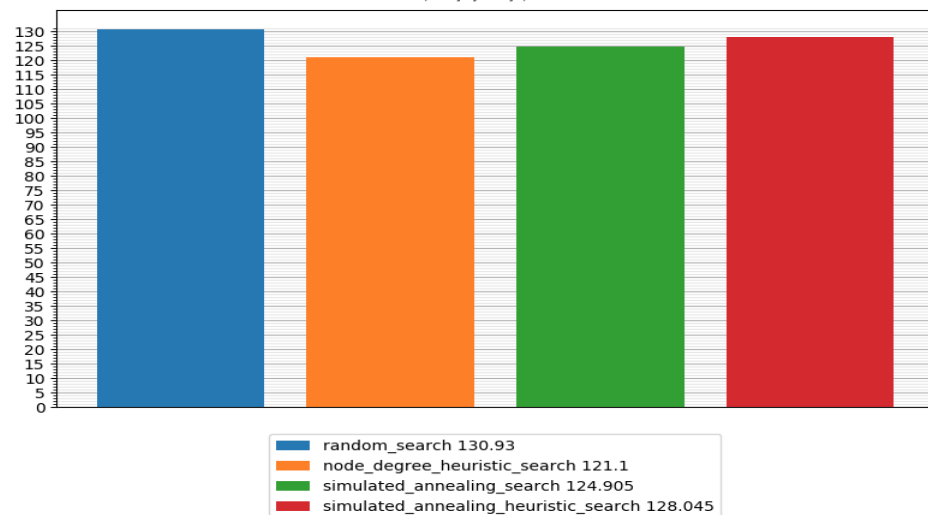
Prosek za 150 čvorova/300 ivica u 200 iteracija
(manje je bolje)



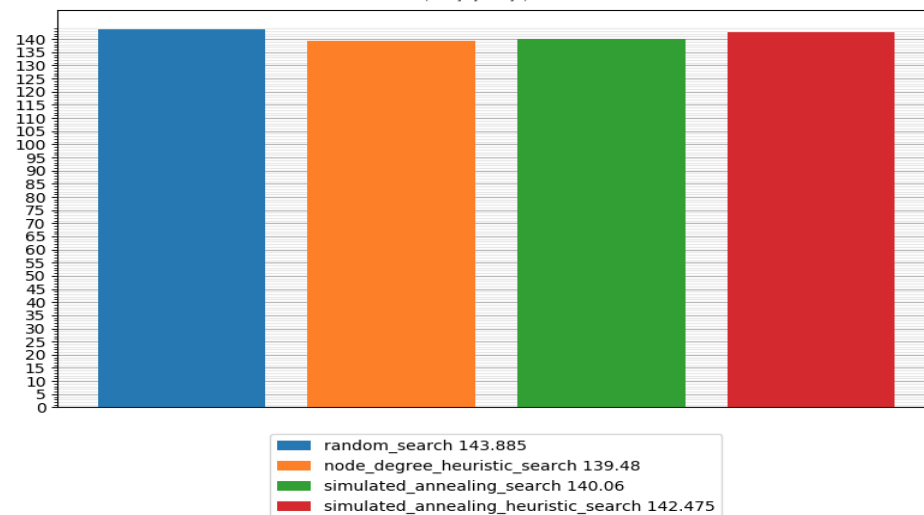
Prosek za 150 čvorova/600 ivica u 200 iteracija
(manje je bolje)



Prosek za 300 čvorova/900 ivica u 200 iteracija
(manje je bolje)



Prosek za 300 čvorova/2700 ivica u 200 iteracija
(manje je bolje)





Zaključak

- Nasumični izbor
- Marginalna poboljšanja
- Mali grafovi – simulirano kaljenje
- Veliki i retki grafovi – heuristički pristup



Literatura

- A compendium of NP optimization problems, Minimum maximal matching
- Arobinda Gupta, Advanced Graph Theory (course materials), 2012.
- Yannakakis, Gavril, Edge dominating sets in graphs, 1980.