



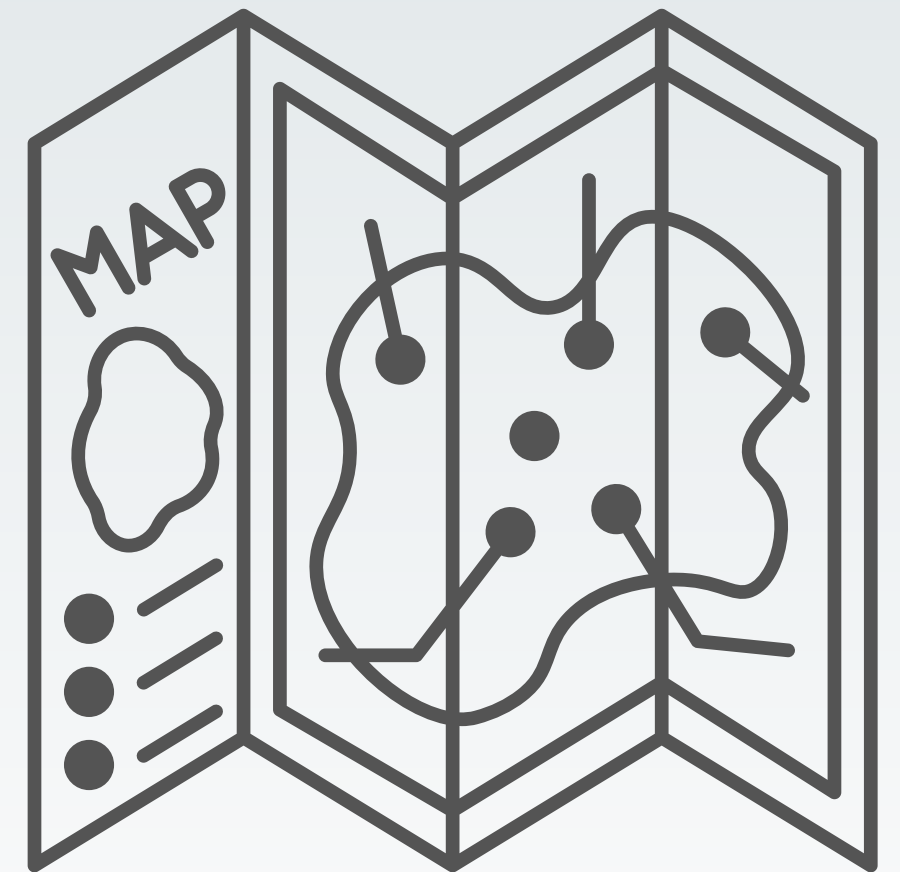
Parallel GA with local seacrh

Andrijana Ivković 115/2019
Ivana Nestorović 130/2019



Uvod

Problem trgovačkog putnika (TSP) - TSP je klasičan kombinatorni problem optimizacije koji zahteva pronalaženje najkraće moguće ture koja prolazi kroz sve gradove i vraća se u polazni grad.



Genetski algoritam

Inspirisan procesima evolucije u prirodi.

Prvi korak genetskog algoritma je inicijalizacija početne populacije jedinki

Selekcija - turnirska selekcija

Ukrštanje - uniformno

Mutacija - zamena mesta dva grada

Elitizam



Lokalna pretraga

Lokalna pretraga je optimizacioni algoritam koji se koristi za pronalaženje najboljeg rešenja u okolini trenutnog rešenja

Za naš slučaj, ovaj algoritam nastoji da poboljša jedinku tako što slučajno menja njene gene i proverava da li se fitness funkcija poboljšava

Dodavanjem lokalne pretrage u genetski algoritam unapredjujemo GA na način da omogućavamo dodatno poboljšanje rešenja koje dobijamo pomoću genetskog algoritma



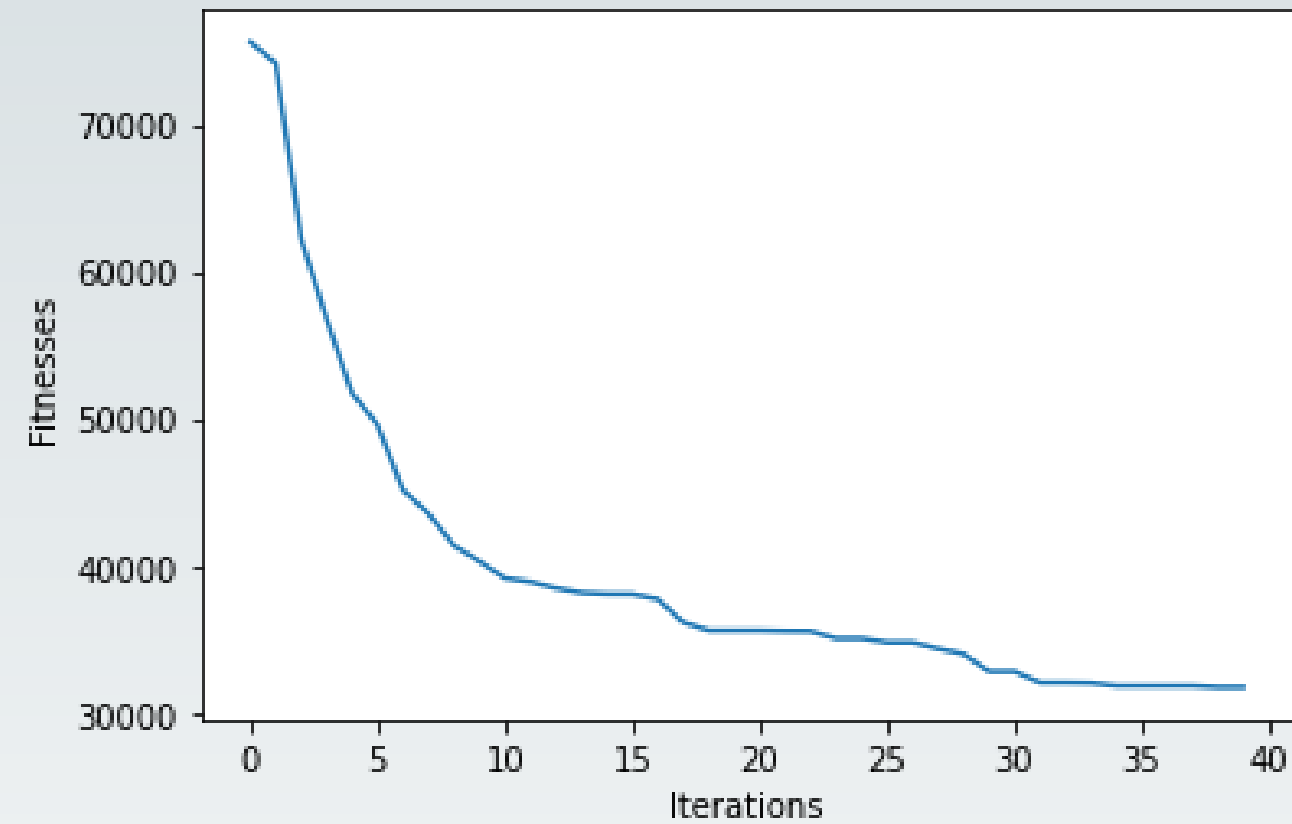
Paralelizacija

Paralelizacija omogućava istovremeno izvršavanje više ekosistema jedinki. Pošto se kod višeprocorskih računara život jedinki odvija paralelno, za slično vreme kao kod jednog sistema, postićemo pronalaženje najboljih jedinki dobijenih različitim inicijalizovanjem početnog skupa jedinki

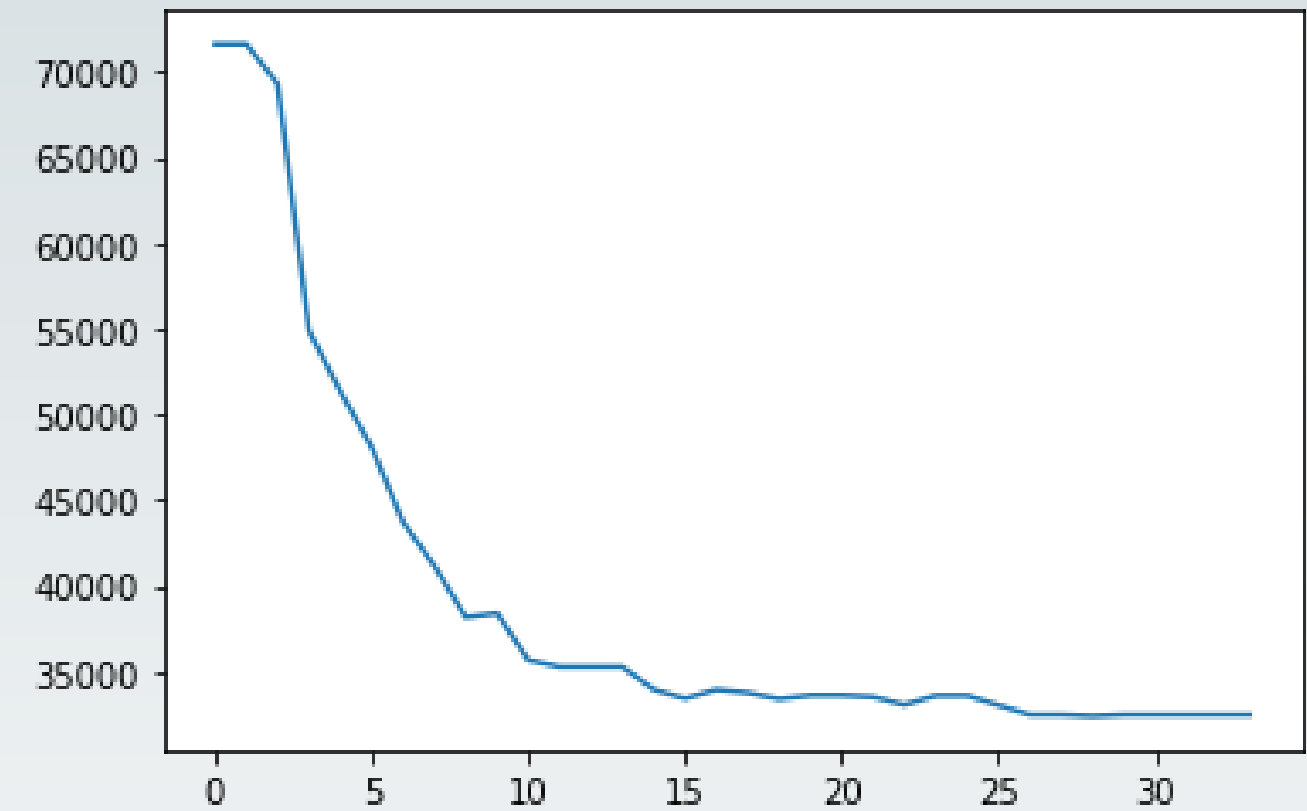
U prvoj verziji našeg paralelizovanog algoritma tražimo jednu jedinku koja ima najbolji fitnes, u odnosu na jedinke iz svih ekosistema i nju uzimamo kao globalni optimum

U drugoj verziji, pomoću paralelizovanog genetskog algoritma inicijalizujemo početnu populaciju

Rezultati

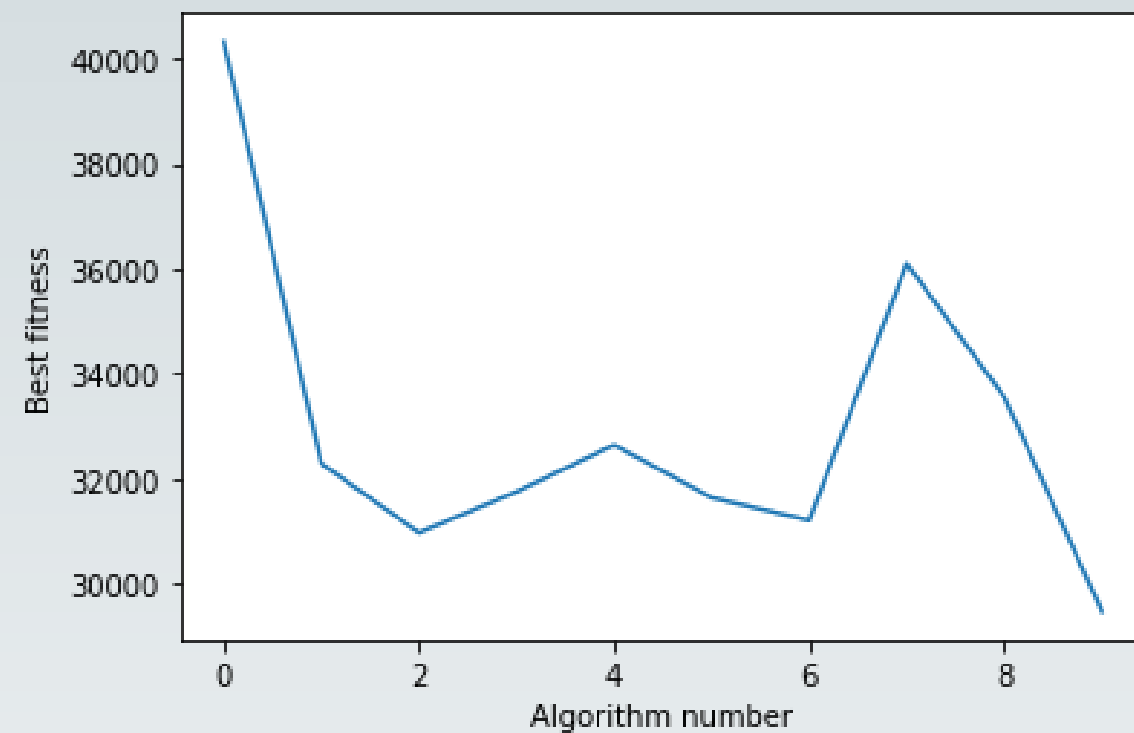


Genetski algoritam

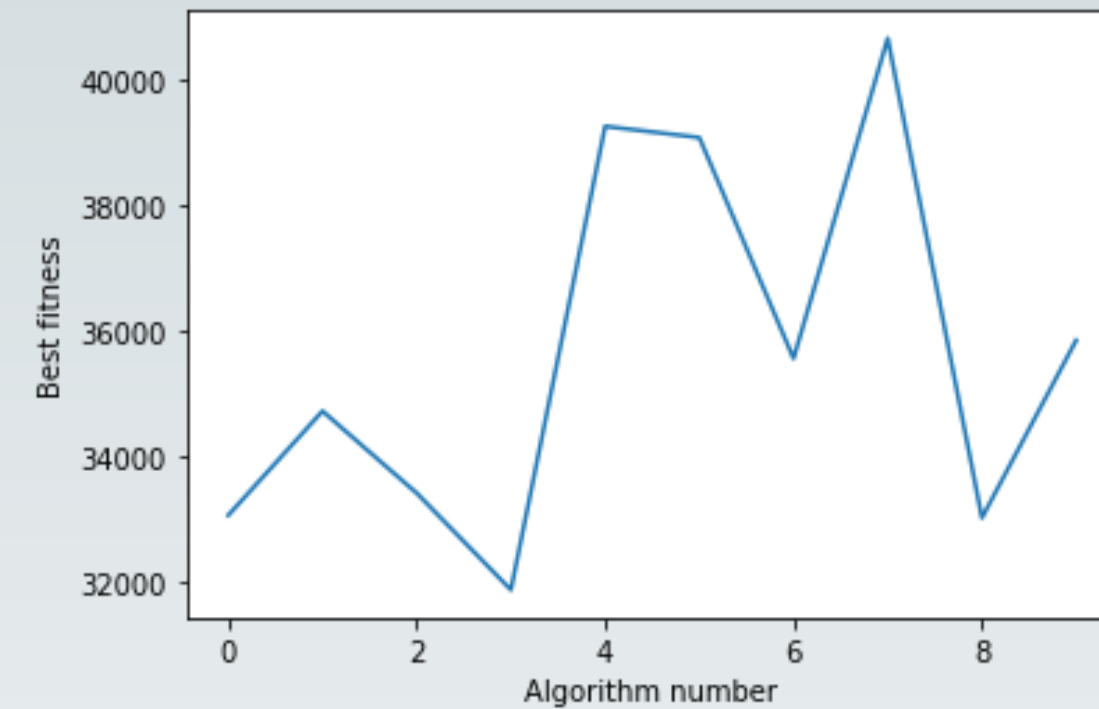


Genetski algoritam
sa lokalnom pretragom

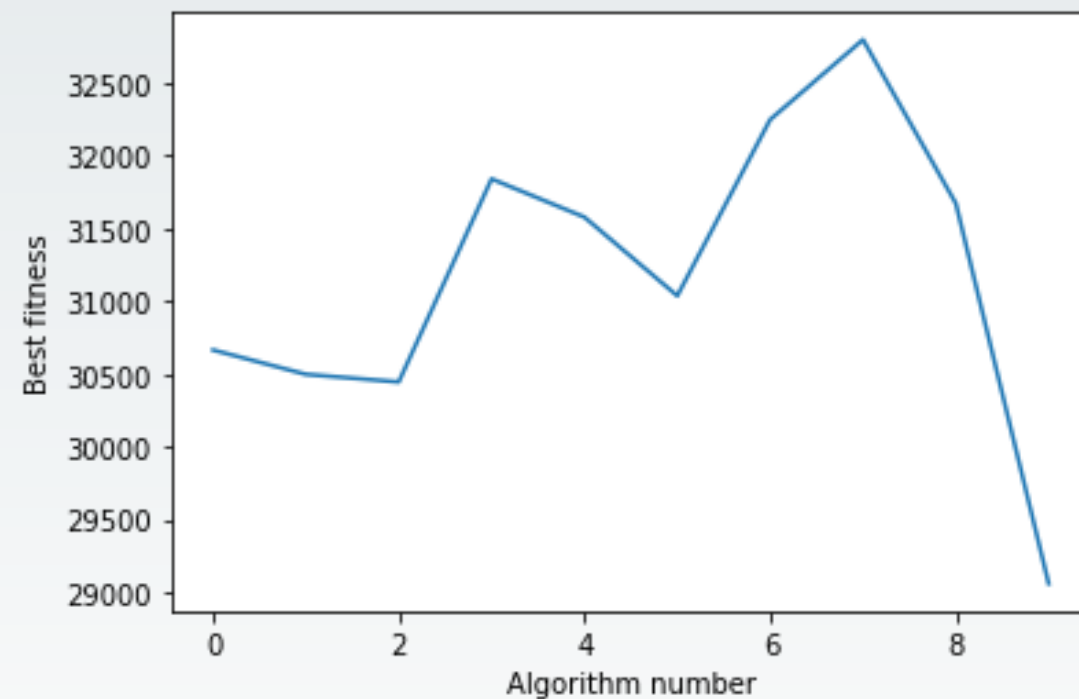
Rezultati više pokretanja algoritma



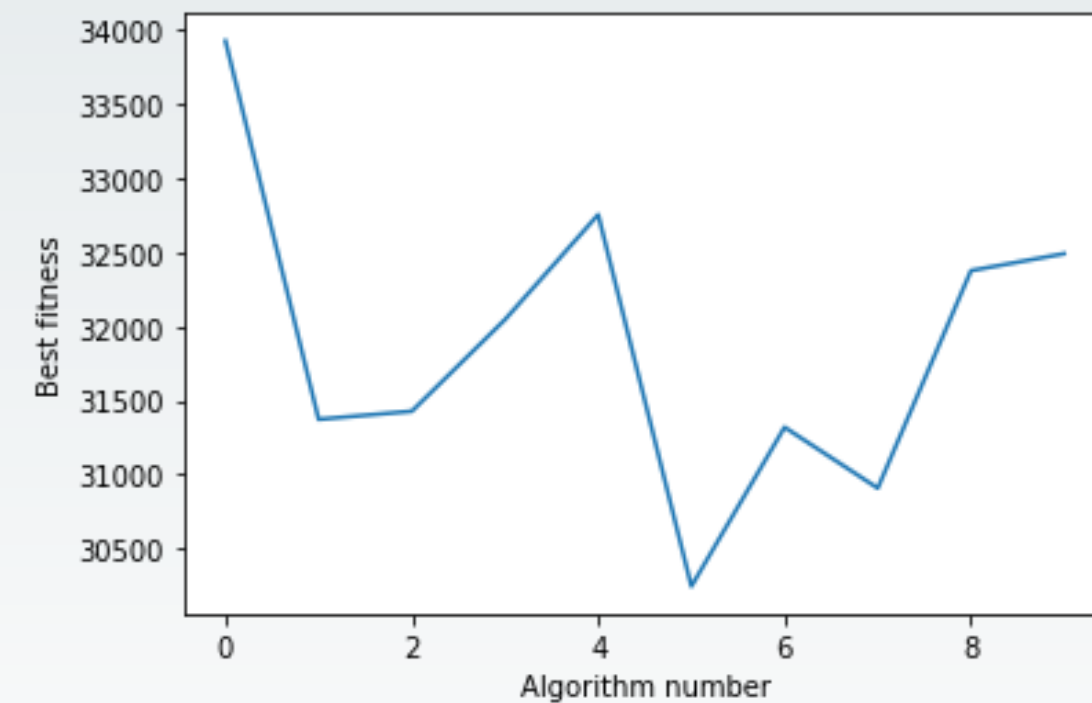
GA



GA sa lokalnom pretragom



Paralelizacija-najbola
jedinka



Inicijalizacija populacije

Genetski algoritam (GA)

Prednosti:

Jednostavan za implementaciju i razumevanje.

Daje dobre rezultate ako imama dobru početnu populaciju. Brz je.

Mane:

Može konvergirati prema lokalnom optimumu, za loš izbor početne populacije.

Biće mu potrebno više vremena da iskonvergira ka optimumu.

GA sa lokalnom pretragom:

Prednosti:

Pomaže u bržem konvergiranju prema boljim rešenjima.

Istražuje prostor lokalno.

Mane:

Povećava vremensku složenost algoritma zbog dodatne lokalne pretrage.

Može zahtijevati pravilno podešavanje parametara.

Upadanje u lokalni minimum.

Paralelni GA sa lokalnom pretragom za jednu jedinku:

Prednosti:

Značajno ubrzava proces pretrage korištenjem paralelizacije.

Povećava šanse za pronalazak boljih rešenja u istom vremenskom okviru.

Omogućava pronalaženje rešenja bližem lokalnom optimumu.

Mane:

Zahteva više računarskih resursa.

Paralelni GA sa lokalnom pretragom za izbor više jedinki i ponovno GA:

Prednosti:

Kombinuje prednosti paralelizacije s lokalnom pretragom i dodatnim ponovnim GA-om.

Povećava šanse za pronalazak boljih rešenja i bolje konvergira prema globalnom optimumu.

Poboljšava raznolikost populacije kroz kombinaciju najboljih jedinki.

Mane:

Zahteva više računarskih resursa od običnog GA-a.

Može biti složen za implementaciju i podešavanje parametara.

Hvala na pažnji!

