

A close-up photograph of several bees on a yellow honeycomb. The bees are in various positions, some facing the camera and others with their backs to it. The honeycomb cells are clearly visible as a grid of hexagons.

Artificial Bee Colony optimization

Mirjana Jočović 135/2018

Katarina Dimitrijević 27/2018

Matematički fakultet

Univerzitet u Beogradu

Uvod

- Artificial Bee Colony algoritam se bavi rešavanjem optimizacionih problema koj i mogu imati ograničenja, ali ne moraju.
- Algoritam se zasniva na ponašanju pčela u prirodi – roja pčela koje zajedno kao celina čine inteligentan sistem.

Implementacija algoritma

- U algoritmu postoje tri vrste pčela:
 - 1) Employed bee
 - 2) Onlookers
 - 3) Scouts
- Ova podela odgovara podeli pčela u prirodi pri potrazi za hranom.
- Svaka od ovih vrsta pčela obavlja jednu fazu algoritma:
 - 1) Employed bee phase
 - 2) Onlookers phase
 - 3) Scouts phase

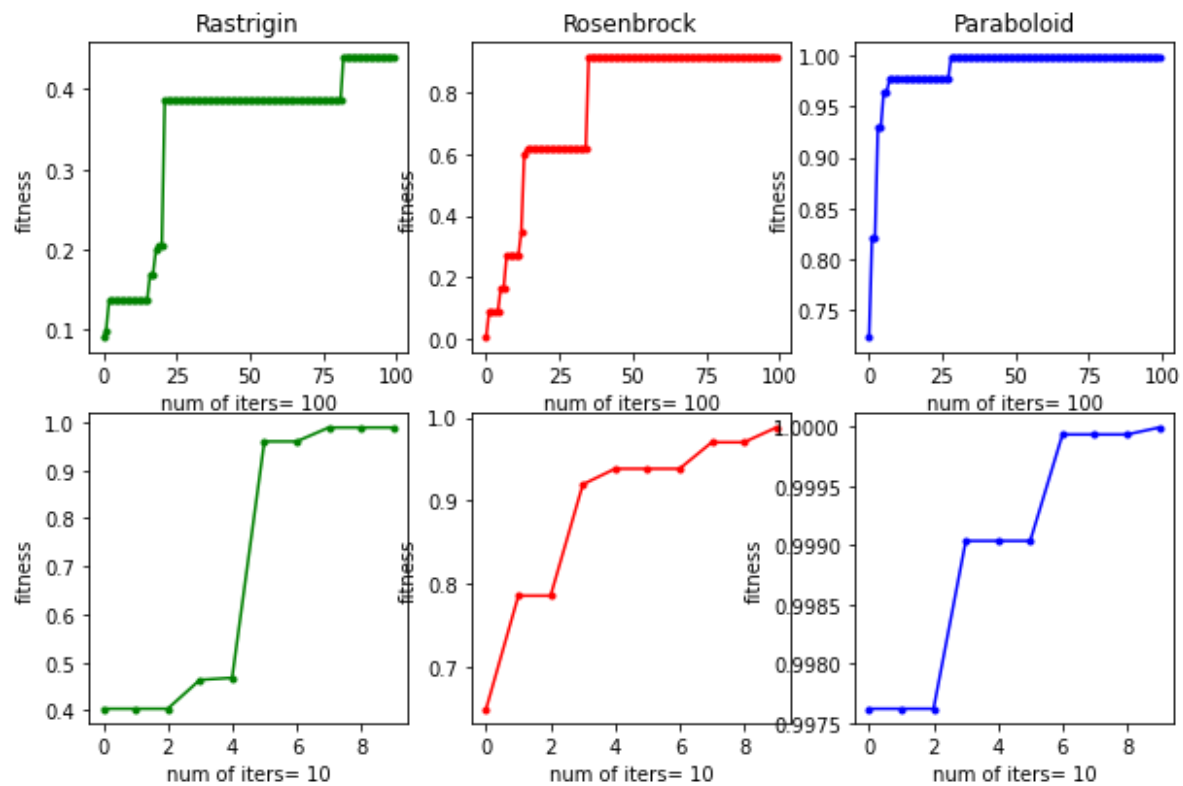


Eksperimentalni rezultati

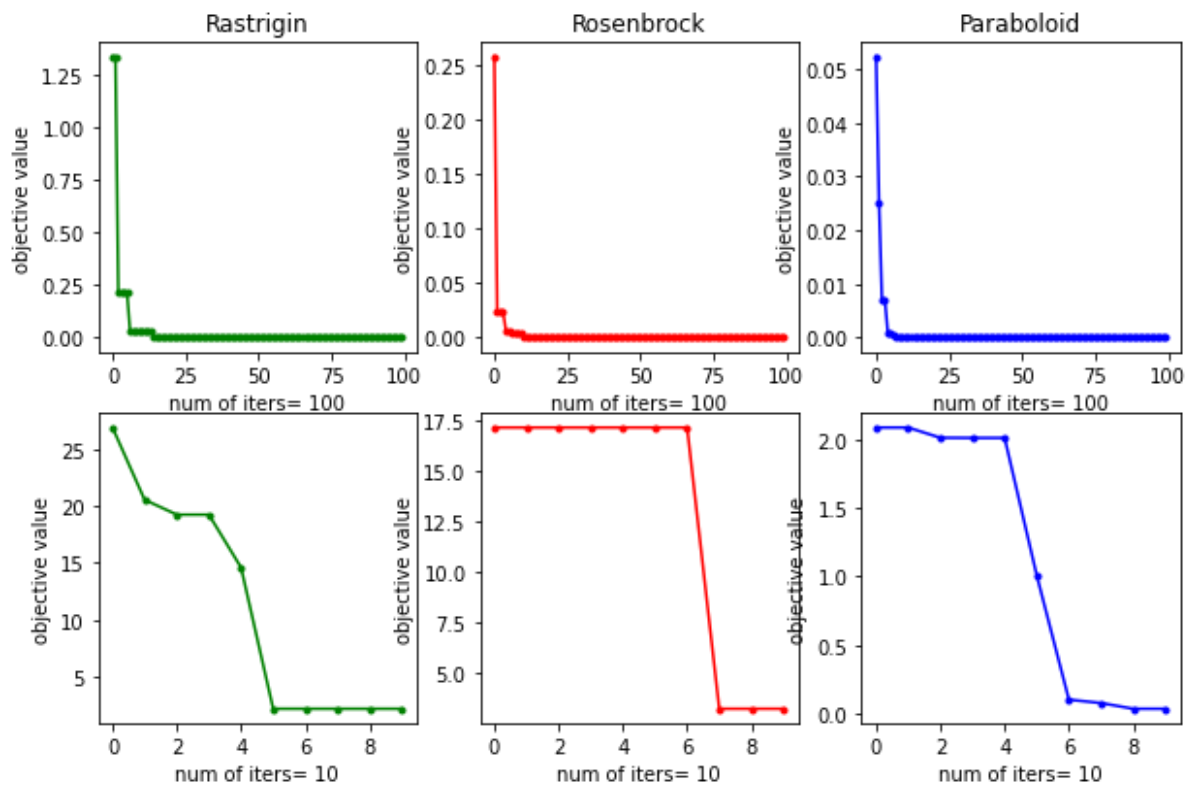


Minimizacija kontinualnih funkcija

- Problem minimizacije je prikazan na nekoliko funkcija:
 - 1) Rastrigin
 - 2) Rosenbrock
 - 3) Paraboloid
- Rad algoritma je testiran na ovim funkcijama u zavisnosti od prosleđenih argumenata
- Prikazane su promene fitnesa (slika 1) i vrednosti funkcije cilja (slika 2) kroz iteracije.



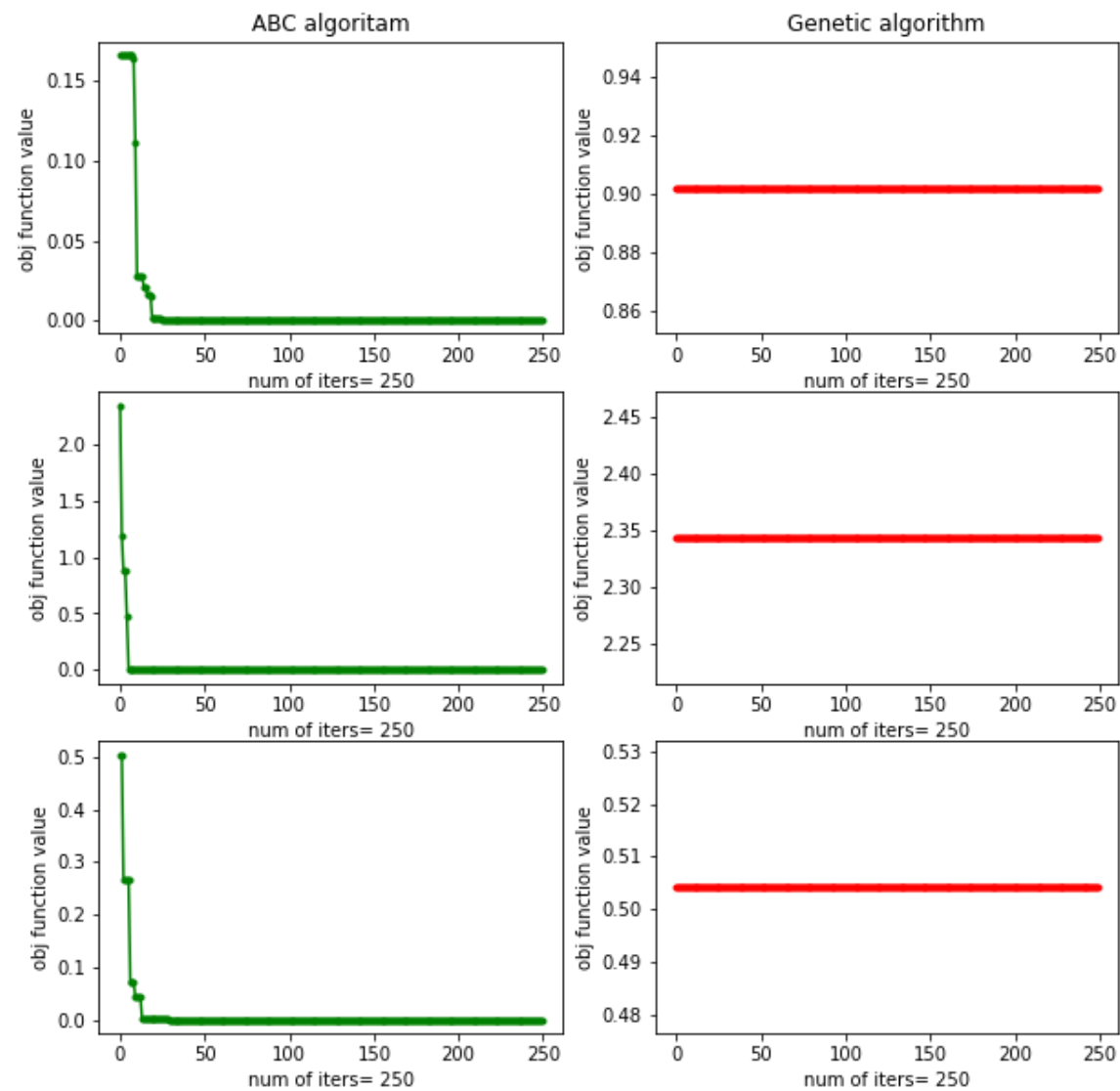
Slika 1



Slika 2

Poredjenje ABC i genetskog algoritma

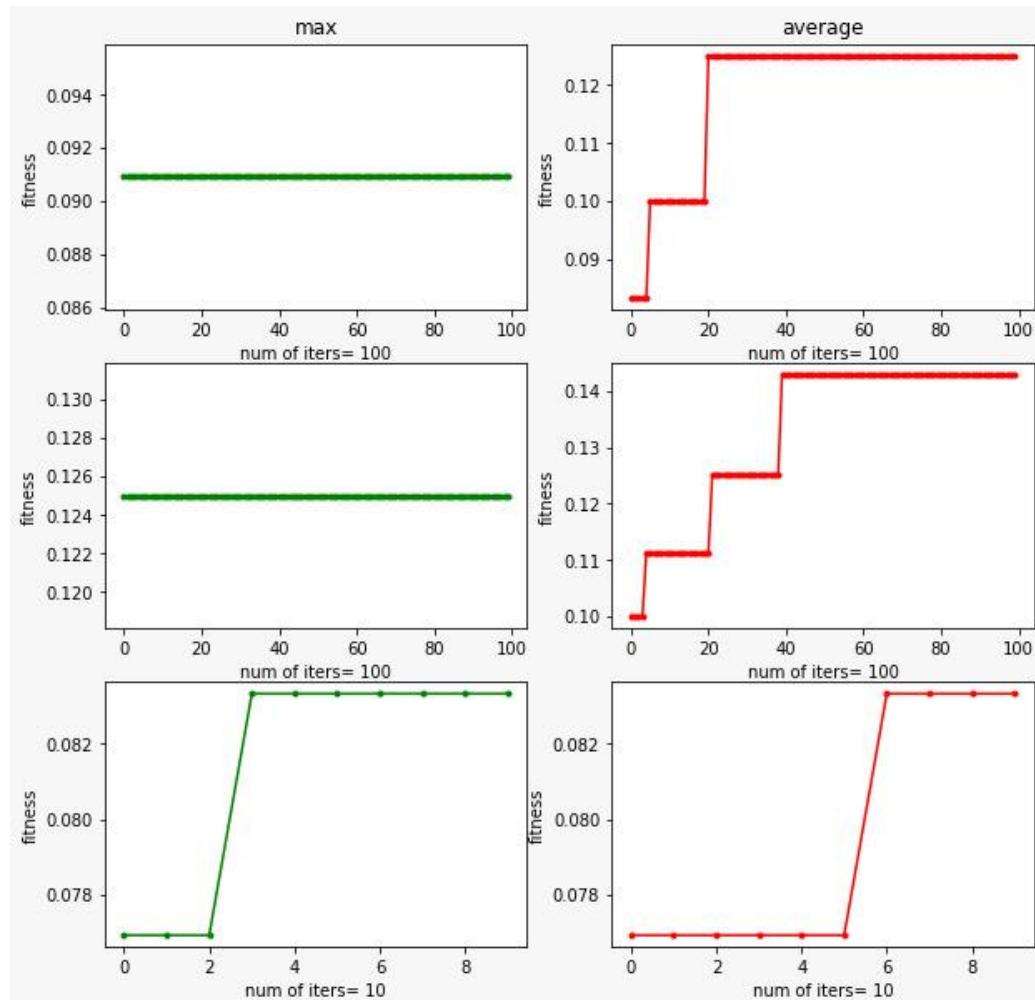
- Ima smisla porediti ova dva algoritma iz razloga što imaju iste glavne parametre (broj iteracija, generacija i sl.) i koriste vrednost fitnesa, koji se računa na isti način, za poređenje kvaliteta rešenja.
- Na grafinku je dato poređenje ova dva algoritma za istu početnu populaciju (nasumično generisan skup rešenja) praćenjem promena funkcija cilja kroz iteracije. (slika 3)



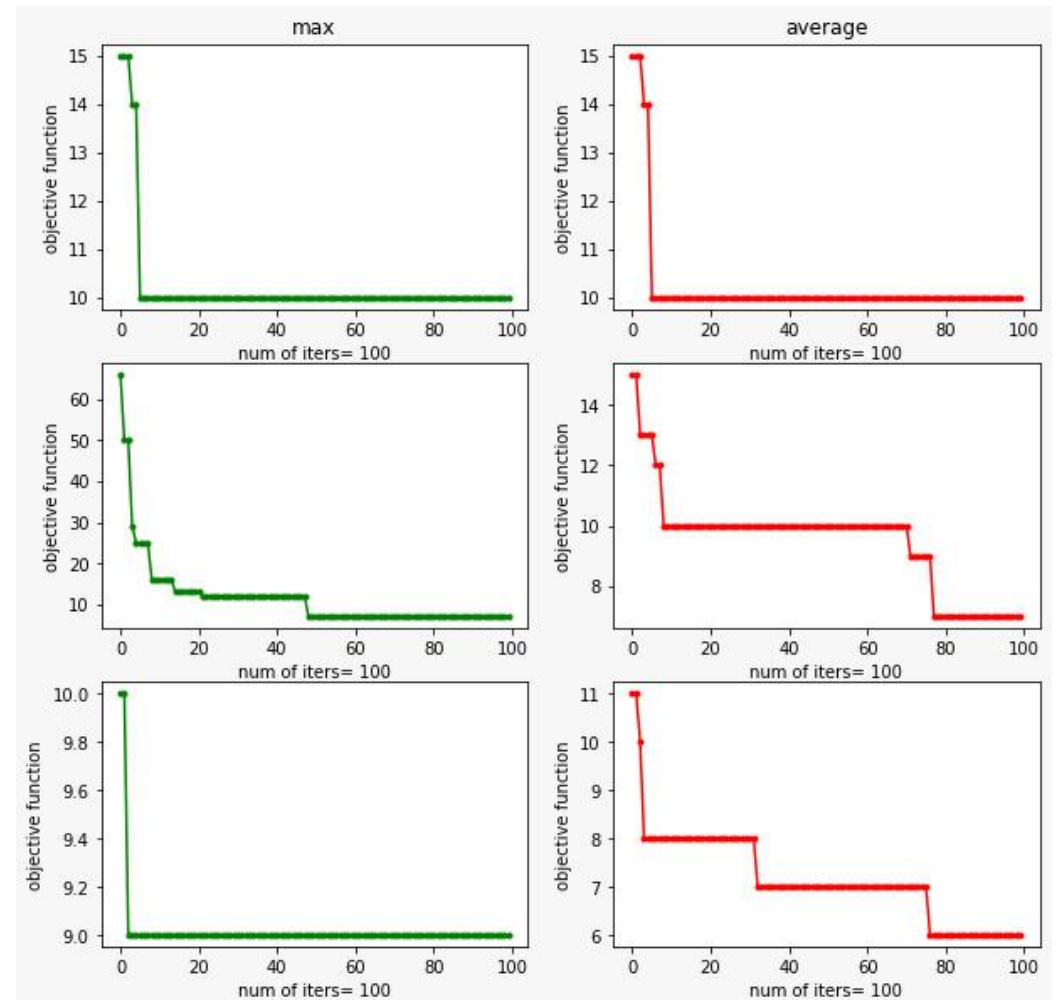
Slika 3

Minimalan broj novčića

- Rad algoritma je testiran na ovom problemu kako bismo se uverili da ABC algoritam može rešavati NP teške probleme.
- Testiranje je izvršeno u zavisnosti od prosleđenih argumenata, sa fokusom na način kreiranja novog rešenja od postojećeg.
- Prikazane su promene fitnesa (slika 4) i vrednosti funkcije cilja (slika 5) kroz iteracije.



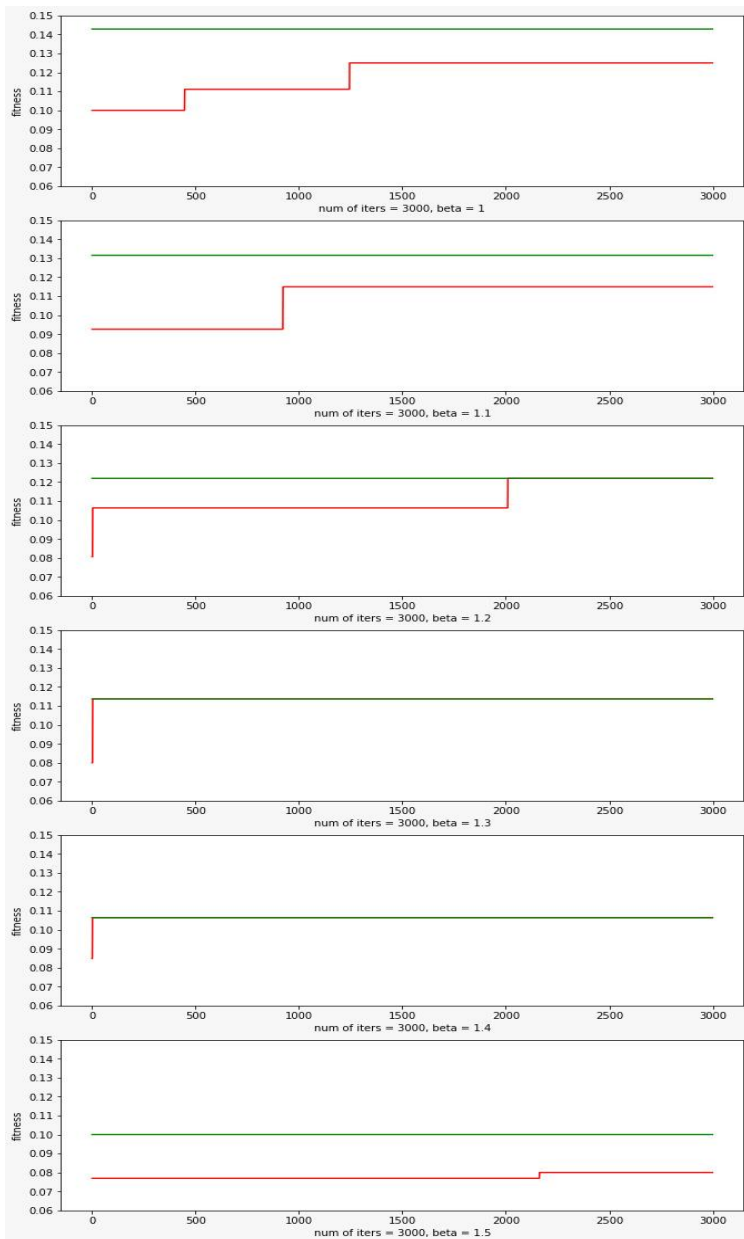
Slika 4



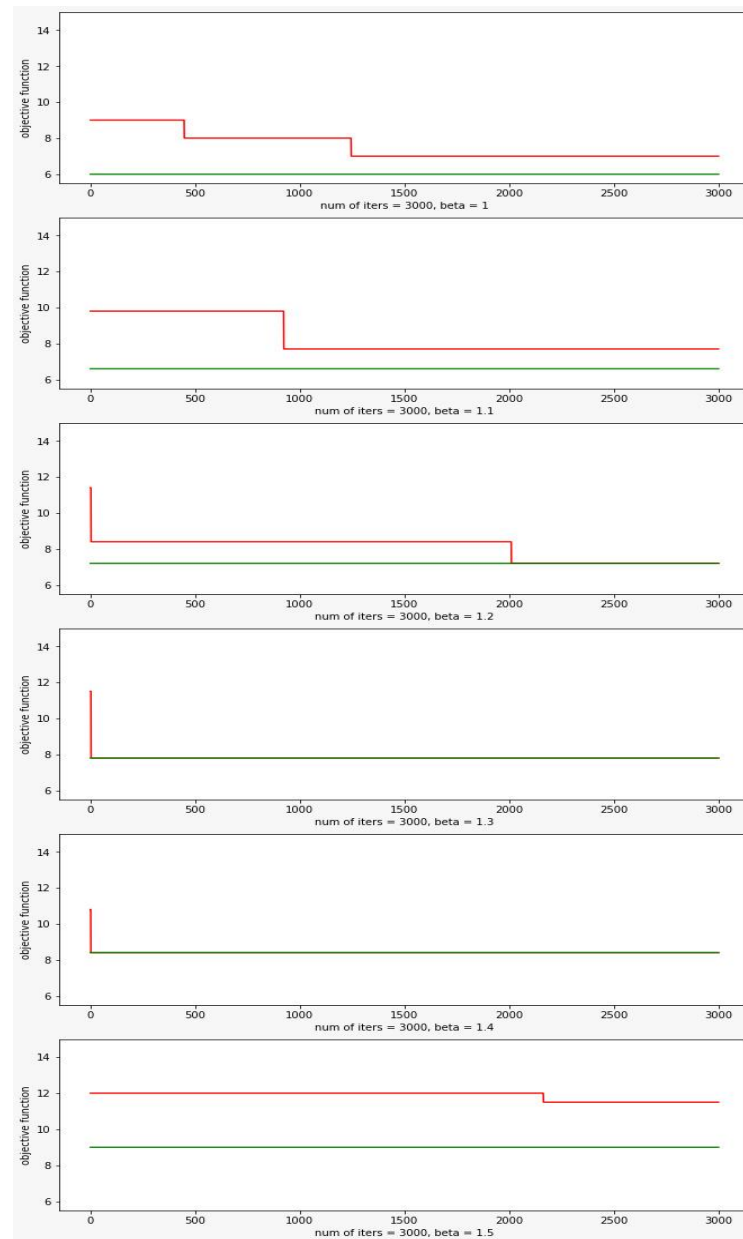
Slika 5

Poređenje brzine pronalaženja i kvaliteta rešenja u zavisnosti od načina računanja vrednosti funkcije cilja

- U zavisnosti od toga koliko se vrednuje tačnost rešenja, a koliko minimalan broj novčića, algoritam se ponaša drugačije.
- Na grafiku su prikazane vrednosti fitnesa i funkcije cilja kroz iteracije zajedno sa idealnim vrednostima tih vrednosti za konkretno pokretanje. (slike 6 i 7)



Slika 6



Slika 7

Poredjenje performansi ABC algoritma i algoritma dinamičkog programiranja

- Algoritam dinamičkog programiranja takođe rešava problem minimalnog broja novčića.
- Poređenjem vremena izvršavanja ova dva algoritma se zaključuje da za manje ulaze algoritam za dinamičko programiranje daje brže kvalitetnija rešenja nego ABC , a za velike ulaze algoritam za dinamičko programiranje se izvršava izuzetno dugo ili ne uspe da se izvrši, dok ABC daje dobra rešenja.

Hvala na pažnji!