

Automatski rešavač puzli korišćenjem genetskog algoritma

Čeliković Lazar
Milaković Miloš

Matematički fakultet, Beograd

21. avgust 2021.

Opis problema

Genetski algoritam

Implementacija jedinke

Selekcija, ukrštanje, elitizam

Parametri genetskog algoritma

Rezultati

Zaključak

Opis problema

Problem koji se u ovom radu rešava jeste problem slaganja slagalice. Na ulazu se dobija niz izmešanih delova i cilj je složiti sve delove na svoje mesto. U ovom radu je dat postupak implementacije automatizacije ovog procesa pomoću genetskog algoritma.

Genetski algoritam

Osnovna ideja genetskog algoritma može se opisati u nekoliko koraka:

1. Definisanje svih potrebnih parametara
2. Formiranje inicijalne populacije
3. Određivanje cena hromozomima (fitnes funkcijom)
4. Selekcija
5. Ukrštanje
6. Mutacije
7. Ispitivanje konvergencije

Implementacija jedinke

Svaka jedinka predstavljena je kao objekat koji sadrži niz elemenata slagalice.

Dakle, hromozom predstavlja jedno potencijalno rešenje slagalice.

Inicijalna populacija onda predstavlja niz potencijalnih rešenja.

Računanje fitnes funkcije se vrši po narednoj formuli:

$$f(x) = \sum(((w_1 - w_2)/255)^2)$$

Selekcija, ukrštanje, elitizam

U radu je implementirana i ruletska i turnirska selekcija

Ukrštanje se deli na tri faze:

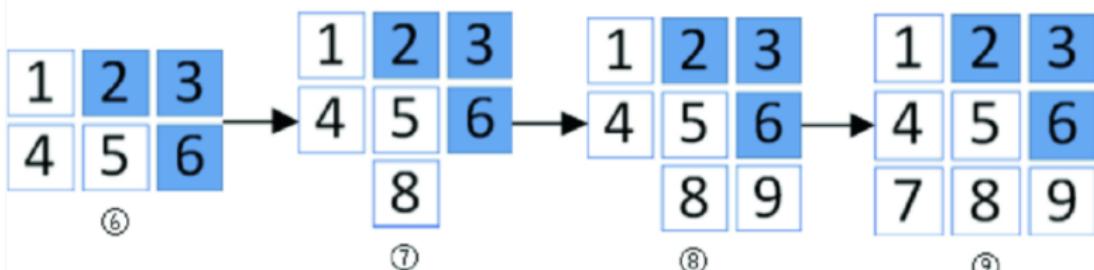
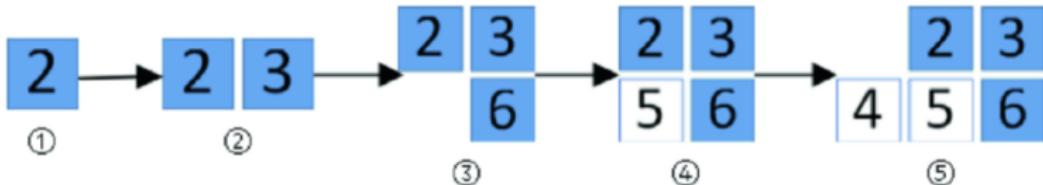
- ▶ Tražimo delove u istom rasporedu kod oba roditelja
- ▶ Best buddy faza
- ▶ Random faza

2	3	1
4	6	5
7	8	9

parent. A

9	7	4
2	3	5
1	6	8

parent. B



Parametri genetskog algoritma

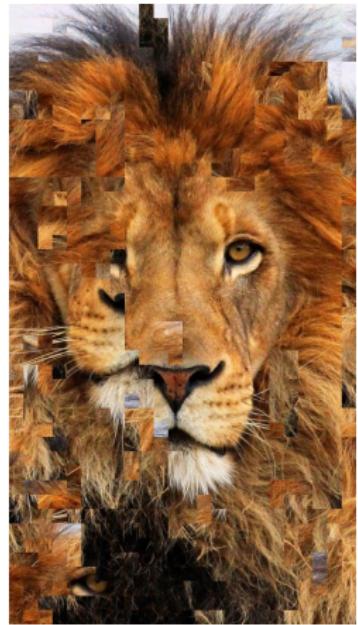
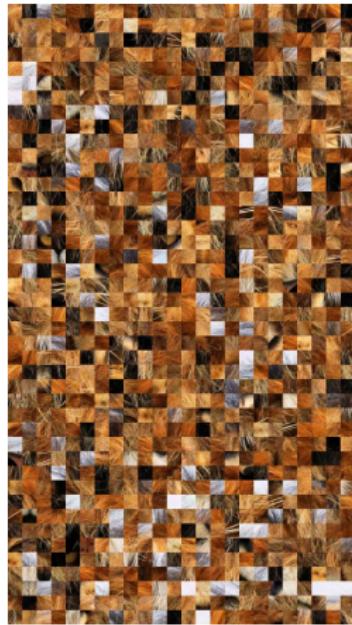
Parametri za ovaj algoritam se prosleđuju prilikom pokretanja komande iz terminala. U odeljku koji se bude bavio analizom rezultata će biti prikazano kako se algoritam ponaša za različite vrednosti parametara. Neki od parametara koji se mogu zadavati su broj generacija, broj jedinki za elitizam, veličina populacije, tip selekcije i veličina dela slagalice.

Rezultati



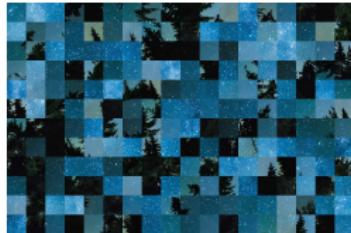
Opis problema
Genetski algoritam
Implementacija jedinice
Selekcija, ukrštanje, elitizam
Parametri genetskog algoritma
Rezultati
Zaključak

Rezultati



Opis problema
Genetski algoritam
Implementacija jedinice
Selekcija, ukrštanje, elitizam
Parametri genetskog algoritma
Rezultati
Zaključak





Zaključak

Na osnovu rezultata iz prethodnog odeljka možemo zaključiti da naša implementacija ovog algoritma daje zadovoljavajuće rezultate. Za veliki broj ulaznih fotografija se dobija perfektno složena slika, međutim postoje i slučajevi kada rešenje i nije tako dobro. Primer takvog slučaja jeste kada imamo deo slike koji je veoma monoton, odnosno jednobojan. Algoritam tu vidi da su RGB vrednosti slične i uklapa te elemente. Problem je što u većini slučajeva ispermutuje te elemente odnosno ne može da odredi tačne pozicije tih elemenata jer su svi prilično slični. Ovo jeste veoma lep prostor za modifikaciju i dalje unapređivanje ovog algoritma.

Hvala na pažnji!