

Projektni Zadatak br. 5

Predmet: Nelinearno programiranje i evolutivni algoritmi

Tema: Genetski algoritam, „Flexible job shop” problem (FJSP)

Flexible job shop problem (FJSP) predstavlja optimizacioni problem u kome se određeni poslovi dodeljuju resursima (npr. mašinama) u određeno vreme. FJSP problem se opisuje na sledeći način. Postoji n poslova J_i , $i = 1, 2, 3, \dots, n$, koji se obrađuju na m različitih mašina M_j , $j = 1, 2, 3, \dots, m$. Svaki posao J_i sadrži n_i uzastopnih operacija koje se moraju obaviti, izraženo kao skup operacija $O_i = O_{i1}, O_{i2}, \dots, O_{in_i}$. L je ukupan broj operacija svakog posla. Svaka operacija O_{ij} može biti obrađena na predefinisanim skupu mašina (jedna operacija se može izvoditi na više mašina) za obradu iz skupa svih dostupnih mašina, a i na jednoj mašini se može izvršavati više operacija (ne istovremeno). Dužina trajanja operacija na svakoj mašini je unapred definisana ($t_{i,j,k}$, $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n_i$, $1 \leq k \leq m$). Cilj optimizacije je da se izaberu mašine M_k za svaku operaciju $O_{i,j}$ i da se odredi vreme početka $s_{t_{i,j}}$ i vreme završetka $f_{t_{i,j}}$ za svaku operaciju i da se minimizuje vreme završetka svih mašina.

Važe sledeće pretpostavke:

1. Sve mašine su dostupne u trenutku $t = 0$ i svaka operacija se može izvršiti u trenutku $t = 0$.
2. U određenom vremenskom periodu, jedna operacija može biti izvršena na jednoj mašini u tom periodu. Nakon što se operacija završi, mašina se može koristiti za druge operacije.
3. Jednom kad se proces započne, ne može se prekinuti.
4. Ne postoje uzastopna ograničenja na operacije različitog posla, ali postoje uzastopna ograničenja između operacija istog posla (operacije jednog posla se moraju redom izvršavati).
5. Vreme pokretanja mašine i transporta je zanemarivo.
6. Ne postoje hitni slučajevi (otkazi mašina...)

Zadaci

- Formirati optimizacioni problem (jasno definisati kriterijum optimalnosti i ograničenja).
- Implementirati rešavanje problema optimizacije dodele poslova koristeći genetski algoritam. Rešenje problema predstavlja redosled operacija na mašinama, kao i vreme početka i završetka svake operacije.
- Grafički predstaviti dobijene rezultate.

Dokumentovati projekat koristeći šablon za dokumentaciju dostupan na sajtu predmeta. Dokumentacija treba da sadrži između dve i pet strana A4 formata. U dokumentaciji je neophodno opisati:

- Strukturu programa
- Kriterijum optimalnosti

- Način implementacije operatora mutacije i ukrštanja
- Strategiju odabira jedinki za ukrštanje
- Odabir parametara algoritma
- Rezultate algoritma