

Symulacja i analiza procesów rozmieszczenia stacji raportujących w sieciach komórkowych przy zastosowaniu algorytmu genetycznego (AG).

Zadanie 1.

Pobierz materiały (z pomocy do zajęć) i zapoznaj się z problemem rozmieszczenia stacji raportujących w sieci komórkowej (Roz_StRap_w_SM.pdf) przy zastosowaniu algorytmu genetycznego (AG.pdf).

Zadanie 2.

Dokonaj analizy symulatora sieci komórkowej (pobierz z pomocy do zajęć) rozwiązującego zagadnienie rozmieszczenia stacji raportujących w sieci komórkowej z użyciem algorytmu genetycznego (StRap.zip).

1. Wykonaj testy (jeden przydzielony z zestawów testów, poniżej) wskazanej aplikacji tak, aby można było wybrać najlepsze zestawienie parametrów w operatorach genetycznych AG, dla których otrzymać można najlepsze rozwiązanie – optymalne rozmieszczenie stacji raportujących (najmniejszy koszt wyszukania).
2. Wykonaj testy porównujące działanie AG dla różnych sieci (siec_10, siec_30 i siec_64) przy zestawie parametrów otrzymanym (na podstawie testów, pkt. 1). Porównaj czas poszukiwania i jakość rozwiązania, wyciągnij wnioski.
3. Wykonaj (w edytorze tekstowym, a następnie zapisz w formacie pdf) sprawozdanie (podsumowanie) przeprowadzonych testów i eksperymentów. Wykonaj wykresy, schematy i inne elementy pozwalające dokładnie zobrazować wykonywane prace i ich wyniki.

Rozdziały:

- Opis analizowanego problemu i metody rozwiązania.
- Testy parametrów algorytmu genetycznego (wg zestawu testów).
- Poszukiwanie i analiza rozwiązań (rozmieszczenia stacji – w postaci chromosomu) otrzymanych przy zastosowaniu ustalonych (najlepszych) parametrów.
- Porównanie działania algorytmu genetycznego dla różnych rozmiarów sieci, opis jakości (wartości funkcji kosztu) otrzymanych wyników, oraz czasów poszukiwania.
- Podsumowanie i wnioski.

Uzasadnić wykonane kroki i skomentować otrzymane rozwiązania.

Zestawy testów:

W celu przeprowadzenia doświadczeń eksperymentalnych przyjęto założenie, liczba iteracji algorytmu wynosi 100.

Zestaw 1:

- sieć o rozmiarach 10 x 10 (siec_10)
- analizowany parametr: prawdopodobieństwo mutacji (pm);
- **analizowane wartości parametru: 0,2; 0,1; 0,05; 0,01; 0,005; 0,001;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: bez elity;
- generator liczb losowych: stałe ziarno.

Zestaw 2:

- sieć o rozmiarach 10 x 10 (siec_10)
- analizowany parametr: prawdopodobieństwo krzyżowania (pk);
- **analizowane wartości parametru: 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: bez elity;
- generator liczb losowych: stałe ziarno.

Zestaw 3:

- sieć o rozmiarach 10 x 10 (siec_10)
- analizowany parametr: wielkość elity przechodzącej do następnej populacji bez zmiany (wepbz);
- **analizowane wartości parametru: 0%; 2%; 4%; 8%; 10%;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: z elitą;
- generator liczb losowych: ziarno zmienne.

Zestaw 4:

- sieć o rozmiarach 10 x 10 (siec_10)
- analizowany parametr: wielkość elity, z której następuje selekcja(wes);
- **analizowane wartości parametru: 0; 1; 2; 4; 6; 8; 10 chromosomów;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: z elitą;
- generator liczb losowych: ziarno zmienne.

Zestaw 5:

- sieć o rozmiarach 10 x 10 (siec_10)
- analizowany parametr: metoda selekcji(ms);
- **analizowane metody: ruletkowa, rankingowa, turniejowa;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- selekcja: bez elity;
- generator liczb losowych: ziarno zmienne.

Zestaw 6:

- sieć o rozmiarach 30 x 30 (siec_30)
- analizowany parametr: prawdopodobieństwo mutacji (pm);
- **analizowane wartości parametru: 0,2; 0,1; 0,05; 0,01; 0,005; 0,001;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: bez elity;
- generator liczb losowych: stałe ziarno.

Zestaw 7:

- sieć o rozmiarach 30 x 30 (siec_30)
- analizowany parametr: prawdopodobieństwo krzyżowania (pk);
- **analizowane wartości parametru: 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: bez elity;
- generator liczb losowych: stałe ziarno.

Zestaw 8:

- sieć o rozmiarach 30 x 30 (siec_30)
- analizowany parametr: wielkość elity przechodzącej do następnej populacji bez zmiany (wepbz);
- **analizowane wartości parametru: 0%; 2%; 4%; 8%; 10%;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: z elitą;
- generator liczb losowych: ziarno zmienne.

Zestaw 9:

- sieć o rozmiarach 30 x 30 (siec_30)
- analizowany parametr: wielkość elity, z której następuje selekcja(wes);
- **analizowane wartości parametru: 0; 1; 2; 4; 6; 8; 10 chromosomów;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: z elitą;
- generator liczb losowych: ziarno zmienne.

Zestaw 10:

- sieć o rozmiarach 30 x 30 (siec_30)
- analizowany parametr: metoda selekcji(ms);
- **analizowane metody: ruletkowa, rankingowa, turniejowa;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- selekcja: bez elity;
- generator liczb losowych: ziarno zmienne.

Zestaw 11:

- sieć o rozmiarach 64 x 64 (siec_64)
- analizowany parametr: prawdopodobieństwo mutacji (pm);
- **analizowane wartości parametru: 0,2; 0,1; 0,05; 0,01; 0,005; 0,001;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: bez elity;
- generator liczb losowych: stałe ziarno.

Zestaw 12:

- sieć o rozmiarach 64 x 64 (siec_64)
- analizowany parametr: prawdopodobieństwo krzyżowania (pk);
- **analizowane wartości parametru: 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: bez elity;
- generator liczb losowych: stałe ziarno.

Zestaw 13:

- sieć o rozmiarach 64 x 64 (siec_64)
- analizowany parametr: wielkość elity przechodzącej do następnej populacji bez zmiany (wepbz);
- **analizowane wartości parametru: 0%; 2%; 4%; 8%; 10%;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: z elitą;
- generator liczb losowych: ziarno zmienne.

Zestaw 14:

- sieć o rozmiarach 64 x 64 (siec_64)
- analizowany parametr: wielkość elity, z której następuje selekcja(wes);
- **analizowane wartości parametru: 0; 1; 2; 4; 6; 8; 10 chromosomów;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- metoda selekcji: ruletkowa;
- selekcja: z elitą;
- generator liczb losowych: ziarno zmienne.

Zestaw 15:

- sieć o rozmiarach 64 x 64 (siec_64)
- analizowany parametr: metoda selekcji(ms);
- **analizowane metody: ruletkowa, rankingowa, turniejowa;**
- wielkość populacji: 90 chromosomów;
- prawdopodobieństwo mutacji (pm): 0,005;
- prawdopodobieństwo krzyżowania (pk): 0,8;
- selekcja: bez elity;
- generator liczb losowych: ziarno zmienne.