

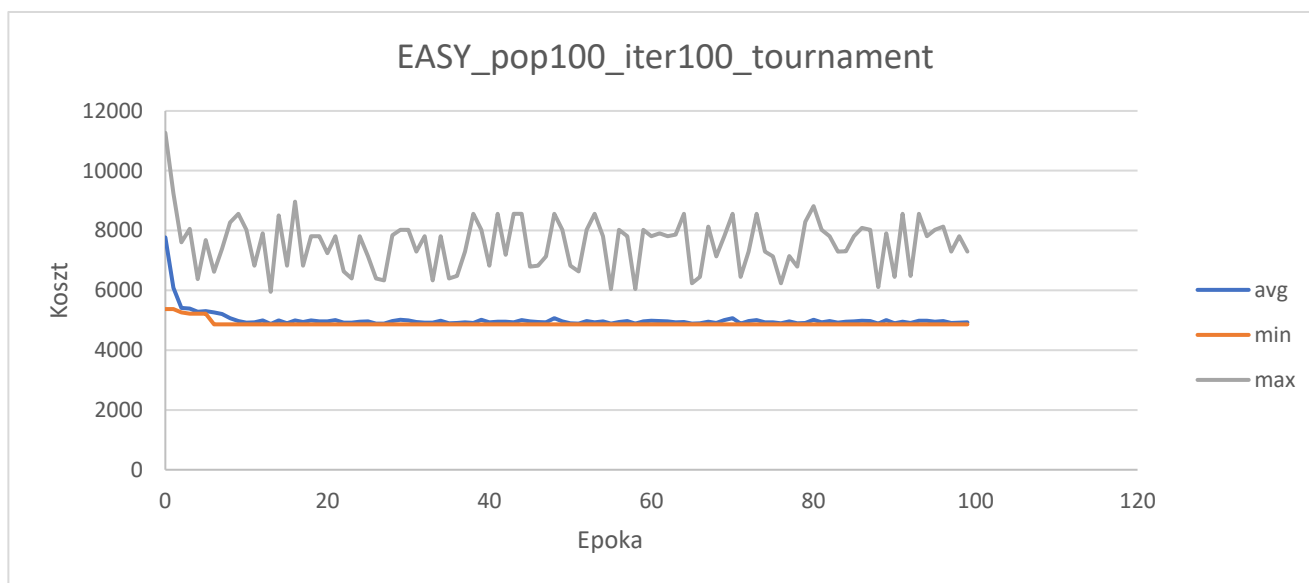
Ernest Przybył

Sprawozdanie „Algorytmy Genetyczne”

EASY

1. Wykres

- Liczba osobników: **100**
- Liczba epok: **100**
- Metoda selekcji: **Turniej (20% populacji)**
- Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.1**



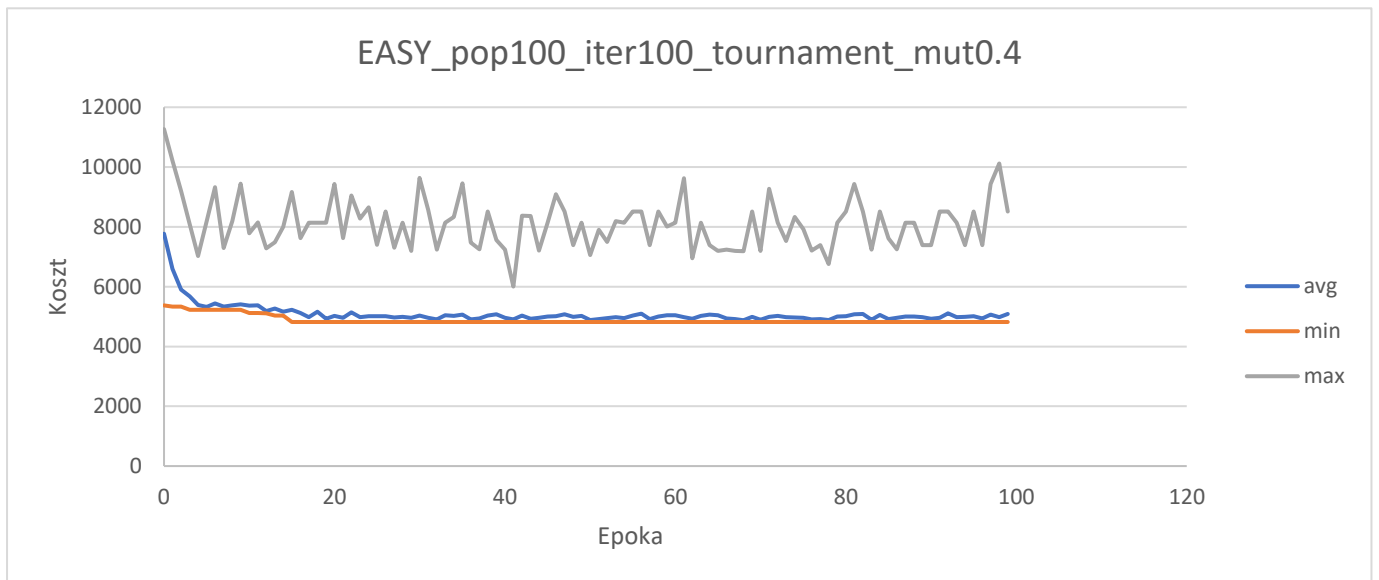
Najlepszy osobnik: 4862 [koszt]

Wnioski:

Niezależnie od ilości iteracji populacja wpada w optimum lokalne 4862 i nie jesteśmy w stanie osiągnąć znanego optymalnego wyniku, czyli 4818. Mniejsza ilość epok w zupełności wystarczy.

2. Wykres

- Liczba osobników: **100**
- Liczba epok: **100**
- Metoda selekcji: **Turniej (20% populacji)**
- Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.4**
- Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.3**



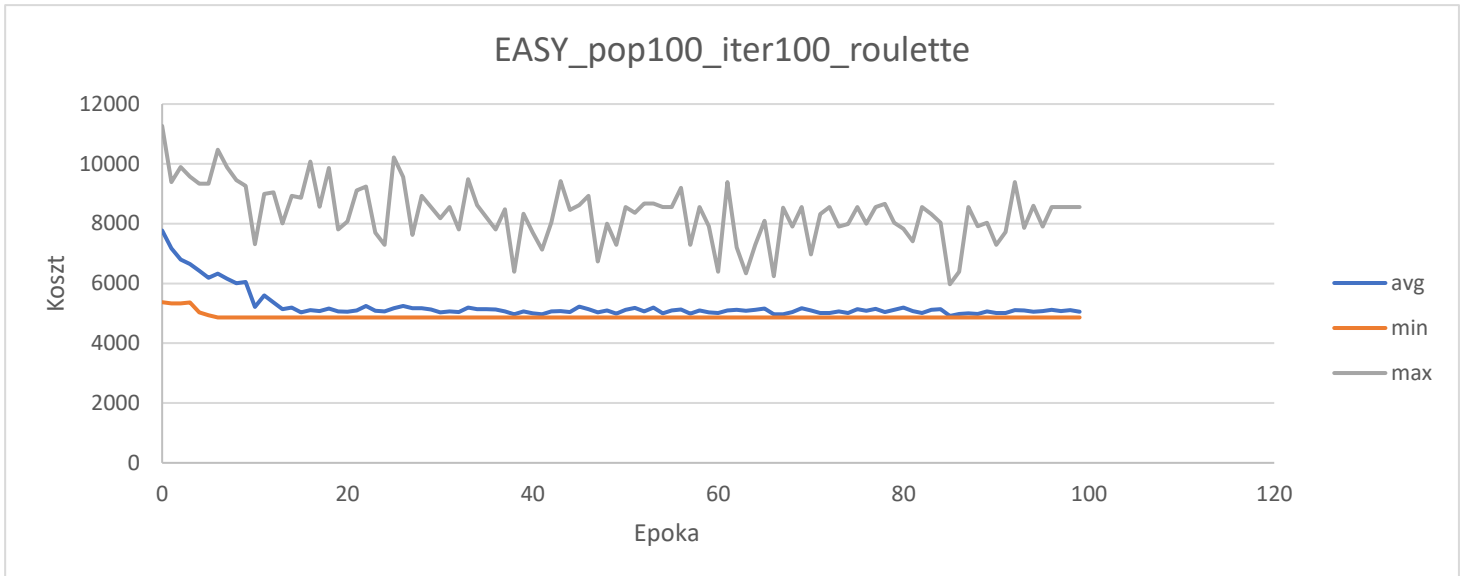
Najlepszy osobnik: 4818 [koszt]

Wnioski:

Zwiększenie intensywności mutacji oraz jej częstotliwości nieco wydłużyło poszukiwanie najlepszego wyniku, ale pozwoliło nam na wyskoczenie z lokalnego optimum i osiągnięcie znanego optimum.

3. Wykres

- Liczba osobników: **100**
- Liczba epok: **100**
- Metoda selekcji: **Ruletka (ocena do potęgi 5)**
- Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.4**
- Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.3**



Najlepszy osobnik: 4862 [koszt]

Wnioski:

W przypadku ruletki mimo zwiększonej szansy mutacji algorytm nadal wpada w lokalne optimum. Możemy też zauważyć, że pomimo próby podniesienia ciśnienia selekcyjnego poprzez podniesienie do potęgi 5 średni koszt osobników spada nieco wolniej od turnieju („selekcja jest mniej brutalna dla słabych”).

Podsumowanie dla problemu EASY:

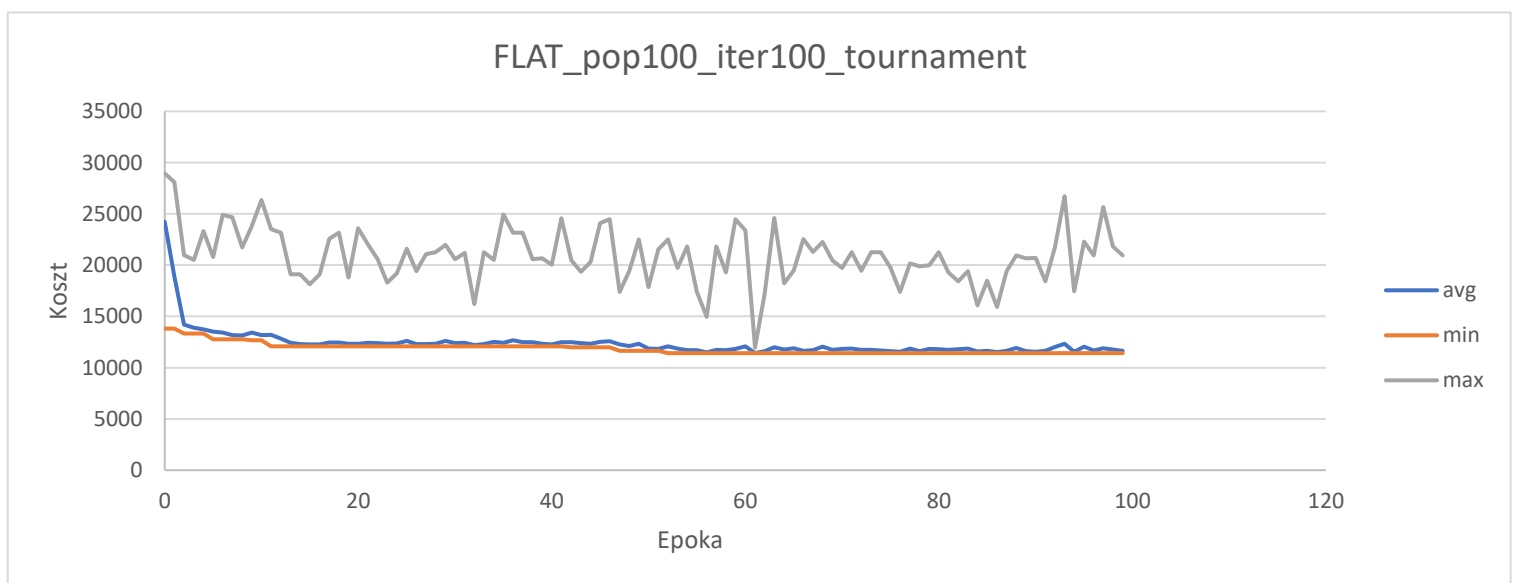
Oba selektory spełniają swoje założenia i znajdują coraz optymalniejsze wyniki. Jednak selektor turniejowy zdawał się sprawdzać znacznie lepiej od ruletkowego. Pomimo prób zwiększania ciśnienie selekcyjnego i manipulacji intensywnością mutacji selektor ruletkowy wpadał w lokalne minimum.

Natomiast metoda losowa w tym wypadku jest o wiele lepsze. Ponieważ przestrzeń poszukiwań jest na tyle mała, że jesteśmy zawsze znaleźć ze 100% pewnością optymalne rozwiązanie.

FLAT

4. Wykres

- Liczba osobników: **100**
- Liczba epok: **100**
- Metoda selekcji: **Turniej (20% osobników)**
- Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.1**



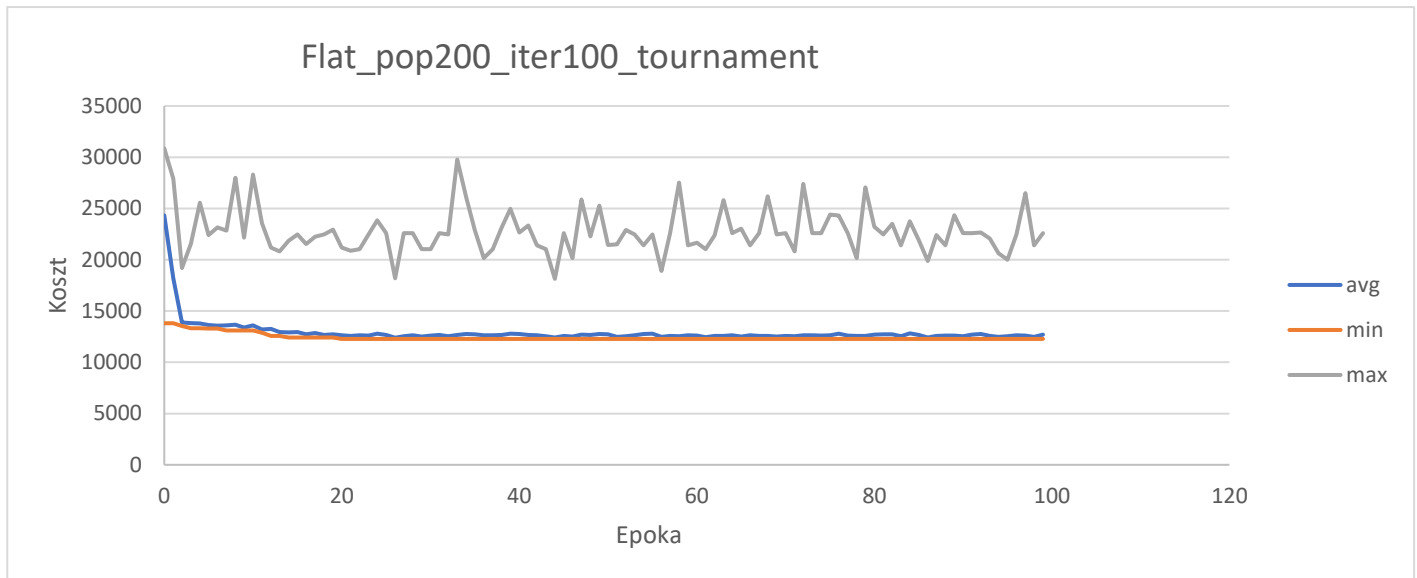
Najlepszy wynik: 11415 [koszt]

Wnioski:

Dość szybko otrzymujemy lokalne optimum i przez większość iteracji nie uświadczymy znacznej poprawy wyniku.

5. Wykres

- Liczba osobników: **200**
- Liczba epok: **100**
- Metoda selekcji: **Turniej (20% osobników)**
- Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.1**



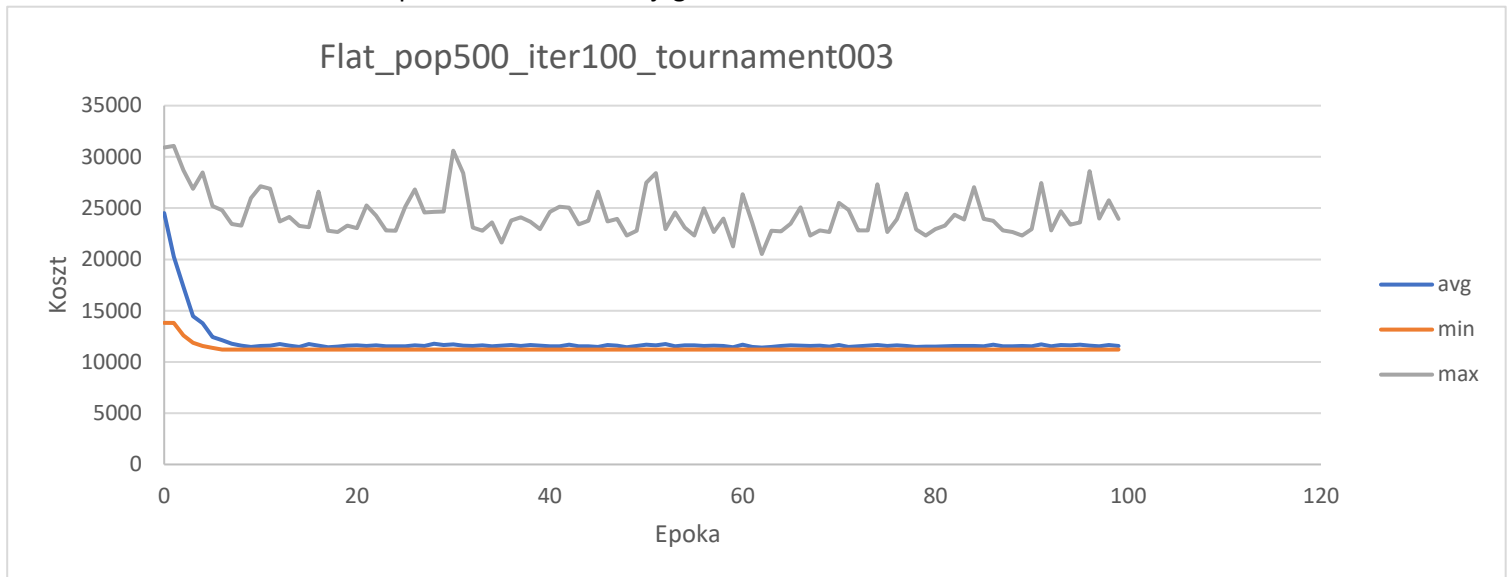
Najlepszy wynik: 12280 [koszt]

Wnioski:

Zwiększenie ilości osobników spowodowało jeszcze szybsze zbieganie do lokalnego optimum. Jednak dalej kolejne epoki nie mogły się z niego wydostać. Być może zbyt wielki turniej powoduje zbyt szybkie „zabijanie” osobników potencjalnie wychodzenie z lokalnego optimum. Aby się o tym przekonać trzeba też zwiększyć wielkość populacji, aby turniej nadal był wiarygodny (nie był całkowicie losowy).

6. Wykres

- Liczba osobników: **500**
- Liczba epok: **100**
- Metoda selekcji: **Turniej (3% osobników)**
- Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.1**



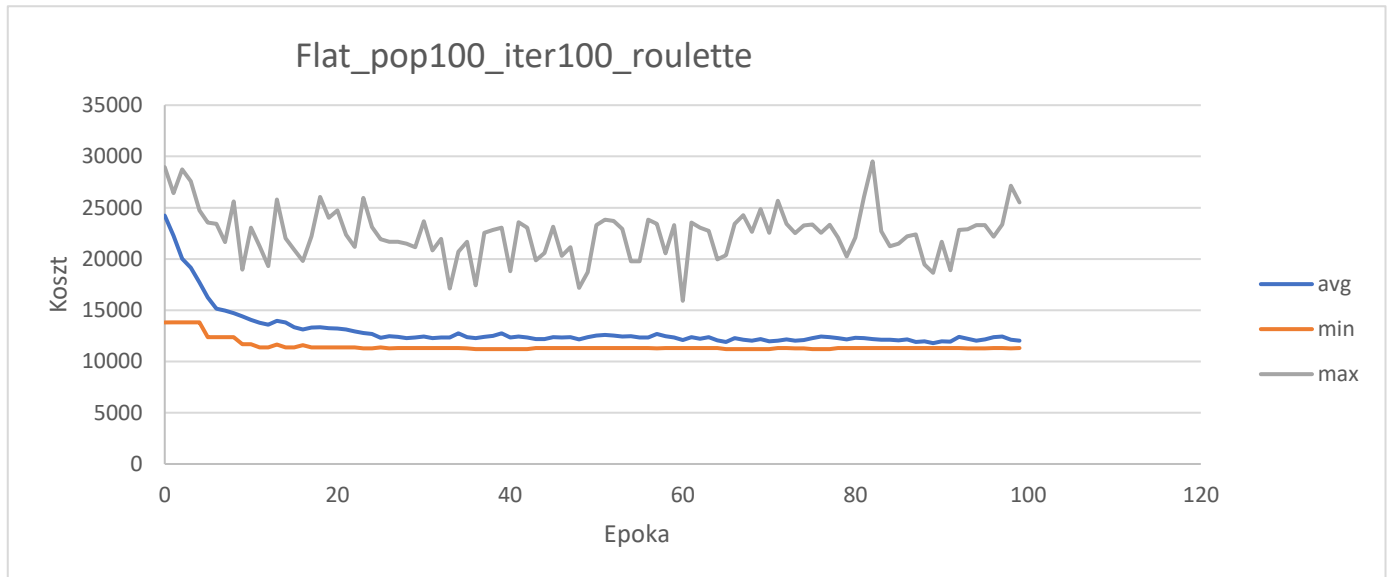
Najlepszy wynik: 11205 [koszt]

Wnioski:

Zmniejszenie ciśnienie selekcyjnego i zwiększenie populacji nieznacznie poprawiło nasz wynik, ale poszukiwanie wyniku nadal trwa zbyt długo.

7. Wykres

- Liczba osobników: **100**
- Liczba epok: **100**
- Metoda selekcji: **Ruletka**
- Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.1**



Najlepszy wynik: 11205 [koszt]

Wnioski:

Ruletka pomimo mniejszych populacji była w stanie szybciej znaleźć pewne optimum od metody turniejowej.

Podsumowanie:

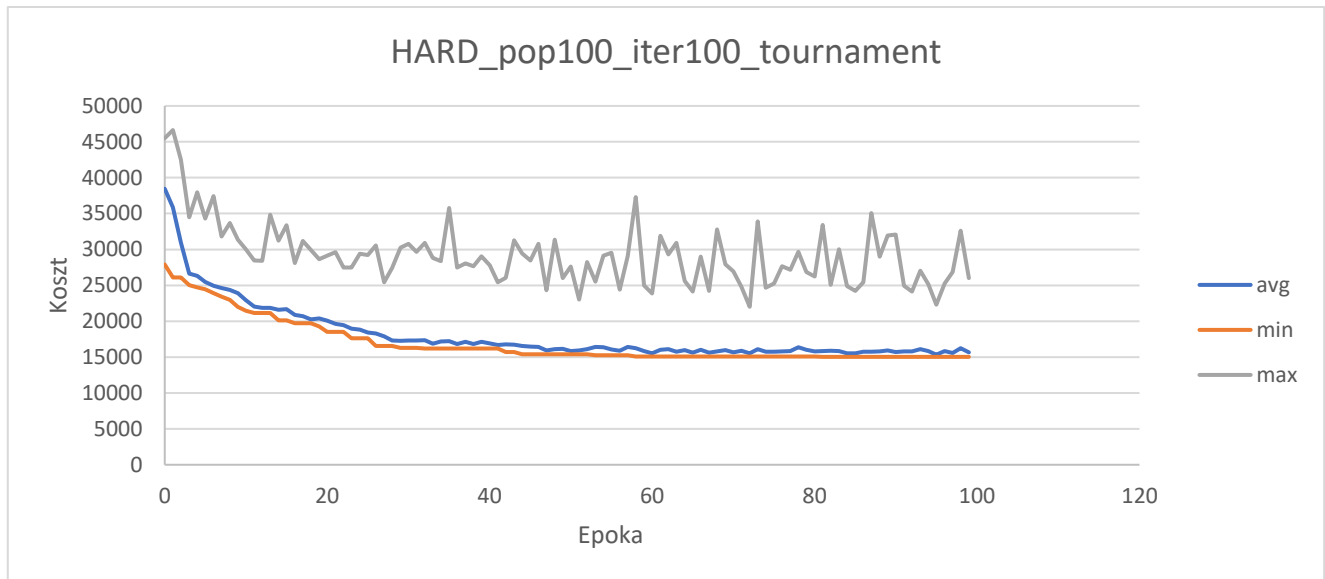
Obie metody sprawdzają się w znajdowaniu wyników. Jednak Ruletka wydaje się być nieco lepsza ze względu na lepsze działanie w niewielkich populacjach. Zwiększając populację nie otrzymywaliśmy znacznej poprawy wyniku, a czasami wręcz przeciwnie.

Metoda losowa wysiada już przy tym przekładzie. Większa przestrzeń przeszukiwań sprawia, że nie otrzymujemy, żadnych sensownych wyników w realnym czasie.

HARD

8. Wykres

- Liczba osobników: **100**
- Liczba epok: **100**
- Metoda selekcji: **Turniej (20% osobników)**
- Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.5**



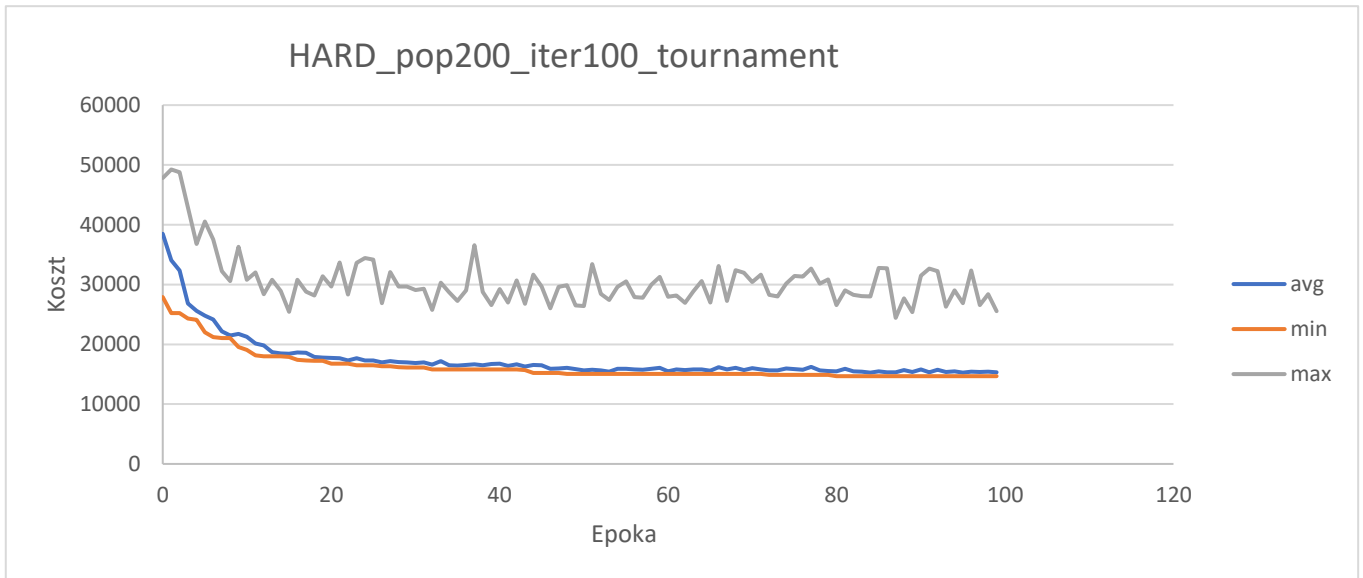
Najlepszy wynik: 15035 [koszt]

Wnioski:

Dla tak złożonych osobników (5x6) populacja 100 może okazać się zbyt mała.

9. Wykres

- Liczba osobników: **200**
- Liczba epok: **100**
- Metoda selekcji: **Turniej (20% osobników)**
- Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.5**



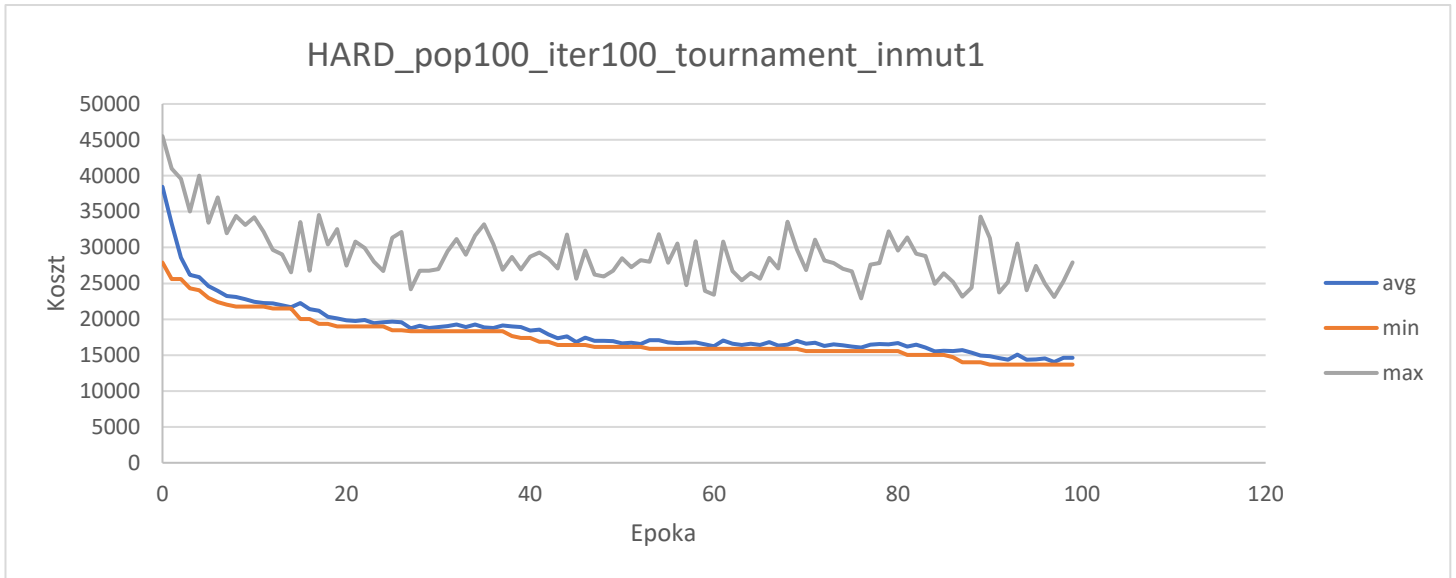
Najlepszy wynik: 14672 [koszt]

Wnioski:

Większa populacja nieco poprawiła nasz wynik, ale czas potrzebny na jego znalezienie wydłużył się niewspółmiernie do otrzymanej poprawy. Trzeba pomanipulować innymi wartościami.

10. Wykres

- a. Liczba osobników: **100**
- b. Liczba epok: **100**
- c. Metoda selekcji: **Turniej (20% osobników)**
- d. Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- e. Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.1**



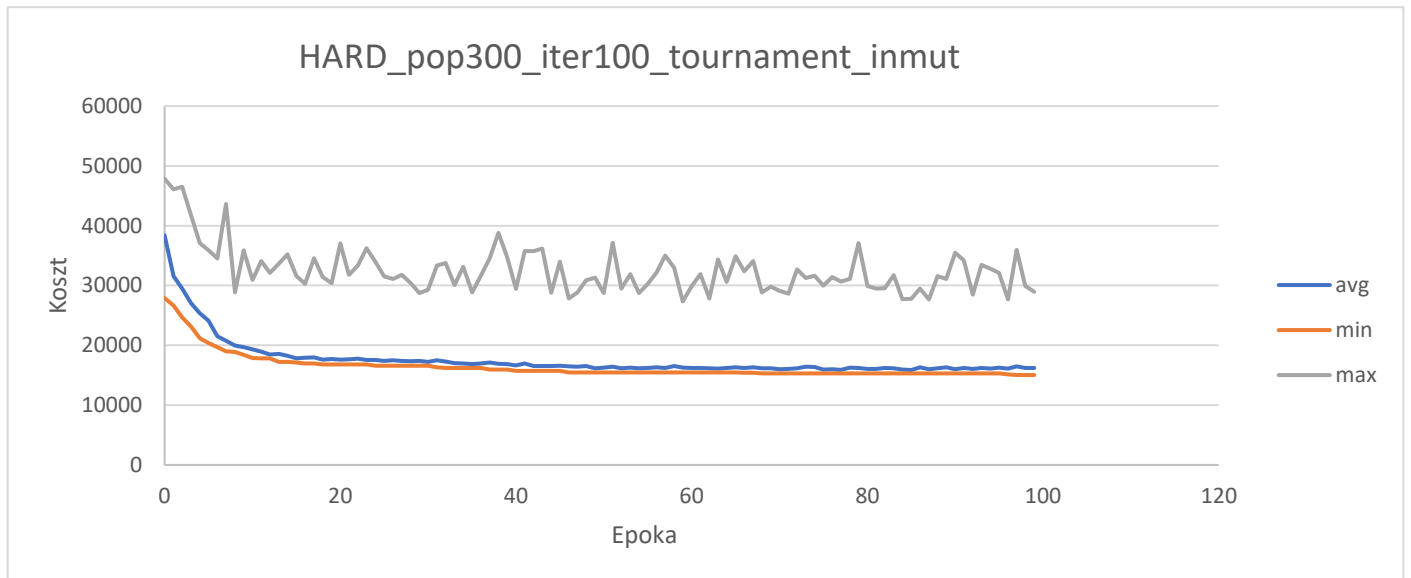
Najlepszy wynik: 13680 [koszt]

Wnioski:

Okazało się, że największym problemem poprzednich prób była intensywność mutacji osobników. Zbyt zmutowane osobniki psuły populację i utrudniały poprawną ewolucję. Jeśli połączymy to z większą populacją powinniśmy otrzymać jeszcze lepszy wynik.

11. Wykres

- a. Liczba osobników: **300**
- b. Liczba epok: **100**
- c. Metoda selekcji: **Turniej (20% osobników)**
- d. Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- e. Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.1**



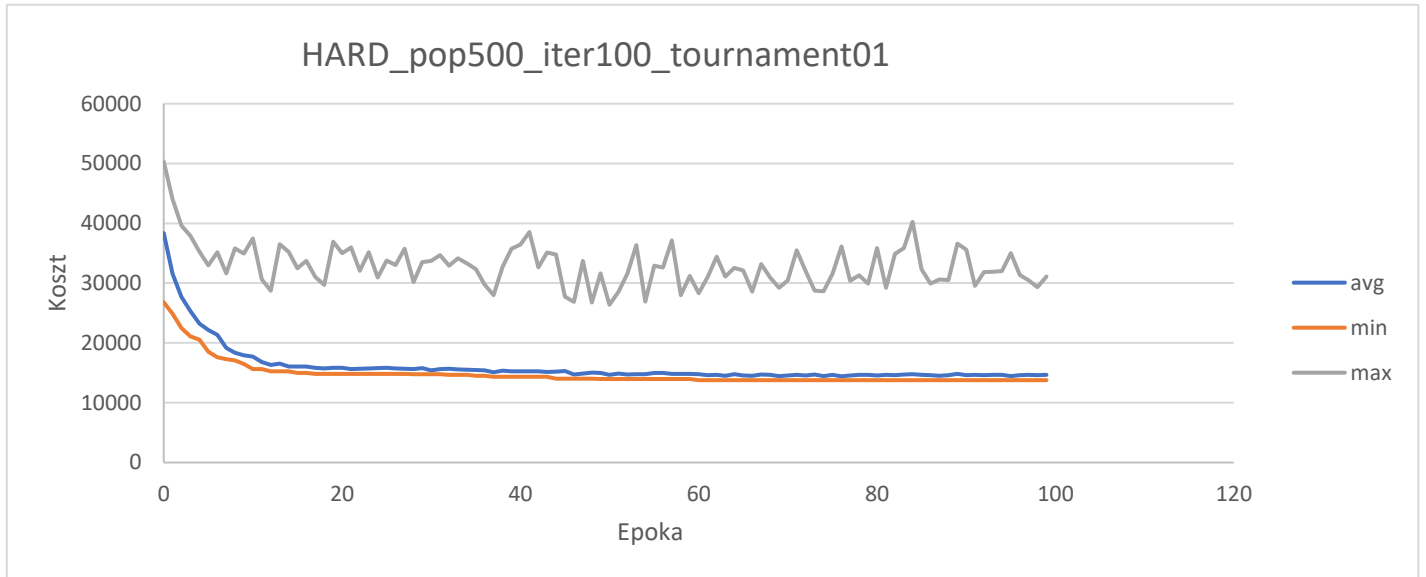
Najlepszy wynik: 15032 [koszt]

Wnioski:

Większa populacja wcale nie poprawiła naszego wyniku tak jak by się to wydawało.

12. Wykres

- a. Liczba osobników: **500**
- b. Liczba epok: **100**
- c. Metoda selekcji: **Turniej (10% osobników)**
- d. Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- e. Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.1**



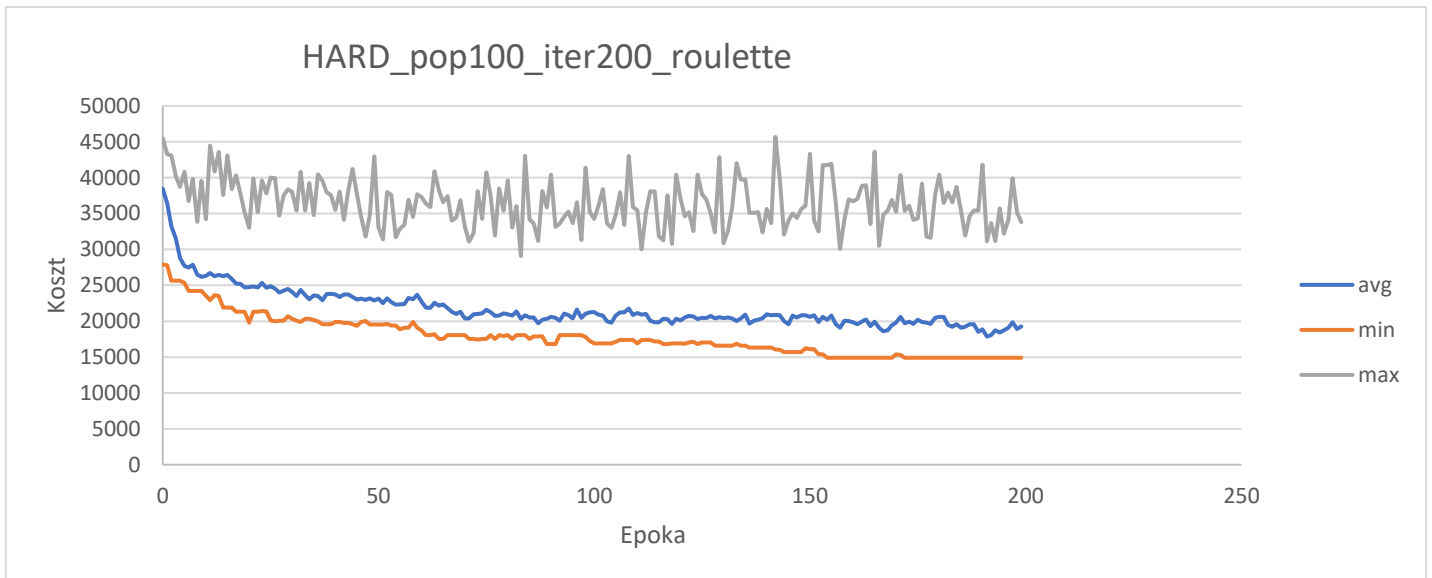
Najlepszy wynik: 13770 [koszt]

Wnioski:

W przypadku większych populacji zmniejszenie turnieju w prawdzie poprawiło nasz wynik, ale czas koszt w postaci czasu wykonywania programu nie jest tego wart.

13. Wykres

- a. Liczba osobników: **100**
- b. Liczba epok: **100**
- c. Metoda selekcji: **Ruletka**
- d. Prawdopodobieństwo mutacji osobnika: **0.2**
- e. Prawdopodobieństwo mutacji genu: **0.1**



Najlepszy wynik: 14905 [koszt]

Wnioski:

Ruletka potrzebuje znacznie więcej epok, aby osiągnąć w miarę satysfakcjonujący wynik. Mimo to ciągle otrzymujemy gorsze wyniki od turnieju. Wykres ma w sobie także znacznie więcej szumów.

Podsumowanie:

Oba selektory działają poprawnie. Jednak to dzięki turniejowi byliśmy w stanie otrzymać leprze wyniki i w dodatku szybciej. Prawdopodobnie nie otrzymaliśmy optimum ponieważ przestrzeń poszukiwań jest bardzo duża 30!, ale na pewno zbliżyliśmy się do niego.

Gdybyśmy chcieli użyć wyłącznie metody losowej w tym przypadku, to z dużą pewnością otrzymalibyśmy wyniki o wiele gorsze ze względu na dużą przestrzeń poszukiwań.