**Metaheurystyki**

**Lista 3**

**Simulated Annealing**

Badania dokonano na pliku hard\_4 na 10 000 generacjach i 25 sąsiadach.

## Test 1

Temperatura startowa – 30 000  
Mnożnik temperatury – 0.9997

Bazując na wykresie doszedłem do wniosku, że działanie heurystyki będzie lepiej widoczne po zwiększeniu prawdopodobieństwa wybrania gorszego osobnika, więc zwiększyłem temperaturę początkową.

## Test 2

Temperatura startowa – 50 000  
Mnożnik temperatury – 0.9997

Pomimo, że wyniki końcowe są gorsze, na wykresie wyraźniej widać, że wartości spadają i rosną. Żeby polepszyć wynik zmniejszyłem mnożnik temperatury, żeby szybciej spadała.

## Test 3

Temperatura startowa – 50 000  
Mnożnik temperatury – 0.99945

Wyraźnie widać po wykresie 1 (greedy), że wartości dużo szybciej zbiegają do wartości najlepszej, jednocześnie schodząc i wybierając częściej gorsze osobniki na początku. Na wykresie zaczynającym od osobnika losowego, wyniki też się poprawiły, choć na wykresie nie widać spadków wartości bieżącej.

## Test 4

Temperatura startowa – 30 000  
Mnożnik temperatury – 0.99945

Powrócenie do niższej temperatury startowej i zachowanie niższego mnożnika pozwoliło osiągnąć lepsze wyniki w obu wykresach, pomimo, że widoczność działania heurystyki zanika.

## Test 5

Temperatura startowa – 20 000  
Mnożnik temperatury – 0.99945

Jeszcze większe zmniejszenie temperatury startowej doprowadziło do najlepszych wyników ze wszystkich testów. Postanowiłem więc zwiększyć liczbę generacji i spróbować na jednym z poprzednich ustawień

## Test 6

Temperatura startowa – 50 000  
Mnożnik temperatury – 0.9997  
Liczba generacji – 20 000

Po zwiększeniu ilości generacji oba wykresy osiągnęły najlepsze wyniki, a wykres zaczynający się od greedy, osiąga lepszy wynik niż samo greedy. Osobnikowi losowemu niewiele do tego brakło.

## Tabele

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Alg. Losowy [10k] | | | Alg. Zachłanny[439] | | |
| Best | Worst | Avg | Best | Worst | Avg |
| -17 598 042,31 | -20 524 090,71 | -19 045 492,77 | -1 272 283,56 | -1 462 872,93 | -1 356 906,54 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp | Ustawienia | | | Simulated Annealing | | | |
|  | Generacje | Temperatura | Mnożnik | Best | Worst | Avg | Std |
| 1 | 10 000 | 30 000 | 0.9997 | -1 907 755,80 | -2 269 976,35 | -2 023 353,11 | 55 186,80 |
| 2 | 10 000 | 50 000 | 0.9997 | -2 323 302,36 | -2 692 760,60 | -2 413 650,54 | 47 046,04 |
| 3 | 10 000 | 50 000 | 0.99945 | -1 470 777,86 | -1 786 196,68 | -1 517 427,68 | 28 416,24 |
| 4 | 10 000 | 30 000 | 0.99945 | -1 459 286,50 | -1 766 027,35 | -1 500 352,61 | 29 699,05 |
| 5 | 10 000 | 20 000 | 0.99945 | -1 290 063,63 | -1 768 653,66 | -1 401 843,28 | 68 719,01 |
| 6 | 20 000 | 50 000 | 0.9997 | -1 278 221,44 | -1 538 703,76 | -1 301 909,71 | 25 088,49 |

Wartości przedstawione poniżej są dla osobnika losowego