|  |  |
| --- | --- |
| Sprawozdanie 1 - Heurystyki konstrukcyjne | |
| **Imie Nazwisko** | **Nr indexu** |
| Patryk Jedlikowski  Mikołaj Sienkiewicz | 136723  136309 |

# Opis zadania

Zadanie polegało na zaimplementowaniu, a następnie porównaniu różnych metod heurystycznych (z rodziny heurystyk konstrukcyjnych) na przykładzie problemu komiwojażera (TSP). Dodatkową specyfiką problemu była jednoczesna budowa dwóch 50-wierzchłokowych cykli na bazie popularnych 100-wierzchołkowych zbiorów (kroa100 i krob100). Każde zaimplementowane podejście było uruchamiane 100 razy w celu uśrednienia wyników i zaprezentowania ostatecznych wyników.

# Pseudokody zaimplementowanych funkcji

# Tabela prezentująca wartości funkcji celu eksperymentu obliczeniowego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Instancja 1 - kroa | Instancja 2 - krob |
| Metoda najbliższego sąsiada | 32994 (28762 - 35173) | 32546 (29848 - 34424) |
| Metoda rozbudowy cyklu | 28593 (26869 - 29981) | 181118 (168712 - 187804) |
| Metoda heurystyki 2-żal | 31250 (29167 - 33825) | 175306 (159430 - 190875) |

# Tabela prezentująca czasy obliczeń eksperymentu obliczeniowego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Instancja 1 - kroa | Instancja 2 - krob |
| Metoda najbliższego sąsiada | 32994 (28762 - 35173) | 32546 (29848 - 34424) |
| Metoda rozbudowy cyklu | 28593 (26869 - 29981) | 181118 (168712 - 187804) |
| Metoda heurystyki 2-żal | 31250 (29167 - 33825) | 175306 (159430 - 190875) |

# Wizualizacje najlepszych rozwiązań

# Wnioski

Zadanie uświadamia jak bardzo wybór konkretnej heurystyki wpływa na ostateczny wynik rozwiązania. Mierząc się z jakimkolwiek problemem, który decydujemy się rozwiązać takimi metodami, istotne jest w pierwszej kolejności przeanalizowanie istniejących podejść i refleksja czy w naszym przypadku, któraś z heurystyk nie dominuje pozostałych.

Implementacja najbliższego sąsiada okazała się dla naszego zmodyfikowanego problemu komiwojażera zdecydowanie gorsza niż w pozostałe dwie techniki. Prawdopodobnie może się tak dziać ze względu na fakt, że funkcja celu zamodelowana w ten sposób nie oddaje prawdziwej charakterystyki naszego problemu. Wybierając zawsze najbliższego sąsiada i wstawiając go w dowolne miejsce nie kontrolujemy bezpośrednio tego w jaki sposób ulegnie modyfikacji ścieżka grafu a patrzymy jedynie przez pryzmat odległości wierzchołków od siebie.

Cykl generowany drugą metodą (metodą rozbudowy cyklu) jest więc dużo lepszy. W tym przypadku rzeczywiście modelujemy dokładniej element systemu, na którego optymalizacji zależy nam najbardziej (kryterium jest dla nas rzeczywista długość fragmentu, który powstanie na skutek włączenia wierzchołka do cyklu). Nie mniej wciąż, ze względu na zachłanną charakterystykę tego podejścia mogą się zdarzyć sytuacje, w których nie uwzględniając przyszłości uniemożliwimy sobie lepszy ruch biorąc pochopnie to co najlepsze w teraźniejszości.

Trzecia metoda (Heurystyka Konstrukcyjna 2-żal) daje nam narzędzie do walki z sytuacją opisaną w poprzednim akapicie. Jeżeli jako analitycy zdamy sobie sprawę z prawdopodobieństwa istnienia takiego zagrożenia, możemy przeciwdziałać wykorzystując mechanikę żalu, żeby spróbować osiągnąć lepszy wynik (nie blokując sobie możliwości, które mogą przynieść więcej korzyści w następnym kroku).

# Kod programu

Repozytorium z całym kodem napisanym w jupyter\_notebook znajduje się na githubie pod linkiem

<https://github.com/mikolaj-sienkiewicz/PP_Inteligente_Metody_Optymalizacji> (plik Lab1.ipynb)