Maksymilian Burdziej 189030

**Mini-projekt**

**Temat:** Implementacja biblioteki OR-Tools do problemu HFCVRP.

**Opis programu**

Celem programu jest zaplanowanie odpowiednich tras dla zróżnicowanej floty pojazdów w celu minimalizacji kosztów transportu. Dla każdego z pojazdów można ustawić następujące parametry: pojemność, zużycie paliwa, koszt paliwa, stawka godzinowa kierowcy, limit czasowy trasy. Dodatkowo należy wprowadzić dane dotyczące umiejscowienia magazynu, klientów oraz ilości „paczek”, którą należy dostarczyć dla danego klienta. Macierze odległości i czasów przejazdu, wykorzystywane do rozwiązania problemu, generowane są przy użyciu Google Maps API. Program po rozwiązaniu problemu zwraca drogę dla każdego z pojazdów w następującej formie:

Trasa dla pojazdu 4: Katowice, Polska -> Gdańsk, Polska -> Warszawa, Polska -> Katowice, Polska

Koszt trasy: 1265.75 zł

Przejechana odległość: 1161.55 km

Czas w trasie: 11 godz 59 min

Paliwo zużyte: 139.39 l

Koszt paliwa: 906.01 zł

Koszt kierowcy: 359.74 zł

Podczas optymalizowania tras uwzględniane są koszty paliwa oraz koszty pracy kierowcy, co wymaga odpowiedniej optymalizacji odległości jak i czasu trwania trasy.

**Biblioteka OR-Tools**

Biblioteka OR-Tools, dzięki swobodzie w definiowaniu problemów optymalizacyjnych, jest w stanie w łatwy sposób rozwiązywać problemy takie jak VRP. Umożliwia dodawanie kolejnych ograniczeń, jak i wymiarów, które chcemy optymalizować – w tym przypadku czas i odległość. Pozwala rozwiązywać problemy zróżnicowanej floty pojazdów. Do każdego z pojazdów można ułożyć inną funkcję kosztów, co umożliwia znalezienie rozwiązania problemu HFCVRP minimalizującego koszty. Potrafi nie tylko określić drogę dla każdego pojazdu, ale też wybrać, których pojazdów powinniśmy użyć w przypadku kiedy dysponujemy większą flotą. Do zalet należy zaliczyć też łatwą integrację z rzeczywistymi danymi pobranymi z Google Maps API.

**Podsumowanie**

Przy pomocy OR-Tools dość prostym programem można rozwiązać problem HFCVRP, korzystając z rzeczywistych danych odległości i czasu.

Program mógłby uwzględniać możliwość powrotu do magazynu po kolejne „paczki”. W aktualnej formie nie jest w stanie rozwiązać problemu, który wymagałby ponownego użycia jednego z pojazdów.