Adrian Herda, 268449

Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej

**Lista 2**

Zadanie 1:

W celu rozwiązania tego zadania, należy zdefiniować zmienną decyzyjną var[i, j], która oznacza ilość paliwa, której dostawca j dostarcza na lotnisko i. Następnie należy zdefiniować funkcję celu, która minimalizuje koszt całkowity dostarczonego paliwa, co można zapisać w następujący sposób:

Minimize:

Należy również dodać ograniczenia, które zapewniają, że każde lotnisko otrzyma odpowiednią ilość paliwa:

Ostatecznie, dodajemy ograniczenia, które zapewniają, że ilość paliwa dostarczana przez każdego dostawcę nie przekracza jego dostępnej ilości:

Po rozwiązaniu tego modelu, otrzymujemy minimalny koszt dostaw równy 8 525 000 dolarów. Wszystkie firmy dostarczają paliwo, a możliwość dostarczenia przez firmy nie została wyczerpana.

Macierz dostarczonych litrów paliwa:

Zadanie 2:

Zadanie to polegało na znalezieniu najtańszego i najszybszego sposobu dotarcia z jednego miasta do drugiego, uwzględniając koszty i czasy przejazdów między miastami. Zadanie to również zostało rozwiązane za pomocą programowania całkowitoliczbowego. Na początek należy zdefiniować zmienną decyzyjną var[i, j] dla , gdzie n to liczba miast, która będzie przyjmowała wartości 0 oraz 1 i będzie przedstawiała drogę jaką przebyto. Jedynka na miejscu varij będzie oznaczała że z miasta i podróżowano do miasta j.

Funkcja celu:

Minimize:

Należy dodać ograniczanie żeby cena podróży równa 0 oznaczało niemożliwość podróży:

Następnie upewniamy się, że ścieżka prowadzi i oraz z miast tylko raz

Potem należy się upewnić że ścieżka prowadzi prawidło i bez „skoków” upewniając się że bilans każdego miasta jest poprawny:

Dla pozostałych miast

Ostatecznie chcemy aby ścieżka nie była czasowo dłuższa niż określony wcześniej czas:

Zadanie 3:

Zadanie to polegało na podziale policyjnych radiowozów na dzielnice i zmiany tak aby wykorzystać jak najmniej radiowozów jednocześnie przestrzegając zasad co do minimalnych i maksymalnych liczb radiowozów na każdej zmianie w każdej dzielnicy.

Należy stworzyć nową zmienną decyzyjną var[i, j] dla oznaczającą ilość radiowozów przydzielonych do każdej dzielnicy i zmiany.

Funkcja celu musi minimalizować tą ilość:

Minimize:

Ograniczenia dla poszczególnych dzielnic i zmian:

Prawo też daje ograniczenia na minimalną liczbę auto w dzielnicach oraz zmianach

Użyte radiowozy: 48

Zadanie 4:

W tym zadaniu mamy zoptymalizować ułożenie i liczbę kamer które obesrwują kontenery. Każdy kontener musi być obserwowany przez co najmniej jedną kamerę oraz kamery i kontenery nie mogą być w tym samym polu. W tym celu tworzymy zmienną decyzyjną var[m, n], która będzie reprezentować rozstawienie kamer. Varmn będzie przyjmowało wartość 1 jeśli na polu jest kamera oraz 0 jeśli na polu nie ma kamera. Każda kamera ogląda pola patrzy na k pól w każdym kierunku

Funkcja celu ma zminimalizować ilość kamer:

Minimize:

Najpierw ograniczamy żeby na każdym polu była kamera albo kontener ale nigdy oba:

Następnie sprawdzamy czy dla każdego kontenera istnieje kamera oglądająca go

Mój egzemplarz problemu:

Zadanie 5:

Zadanie to ma zmaksymalizować zysk z pracy maszyn produkujących produkty. W Zadaniu pod uwagę trzeba wziąć cenę tworzenia produktów, koszt pracy maszyn, maksymalne tygodniowe wykorzystanie maszyn, cenę produktu, tygodniowy popyt produktu oraz czas tworzenia każdego produktu przez każdą z maszyn. W celu rozwiązania zadania tworzymy zmienną decyzyjną var[i, j] dla oraz gdzie *i* oznacza numer produktu a *j* numer maszyny, w której będą przedstawione czasy, w minutach, produkcji, z podziałem na produkty i maszyny.

Dane:

ppk oraz cpk można skrócić do jednej danej:

Funkcja celu:

Maximize:

Pisząc ograniczenia do tego modelu najłatwiej zacząć od ograniczenia czasu pracy maszyn:

Następnie trzeba ograniczyć maszyny aby nie tworzyły produktów ponad popyt:

Rozwiązanie:

Tygodniowe produkcje w kg:

Produkt 1: 400kg

Produkt 2: 100kg

Produkt 3: 150kg

Produkt 4: 500kg

Zysk ze sprzedaży tygodniowej produkcji: $5228