

IMIĘ I NAZWISKO Mariusz Dajczak
NR INDEKSU 200403
TERMIN czwartek 10:00-12:35
DATA 27.03.2014

PROJEKTOWANIE ALGORYTMOW I METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

SPRAWOZDANIE Z LABORATORIUM

Dyskretny problem plecakowy

1. Wstęp

Problem plecakowy jest jednym z podstawowych problemów optymalizacji.

Dane mamy:

- pojemność plecaka
- elementy posiadające
 - * wagę
 - * cenę

Zadanie polega na znalezieniu takiego zbioru elementów, aby ich łączna cena była jak największa. Jednak ich całkowita waga nie może przekraczać pojemności plecaka. Często przytaczany przykład to złodziej, który musi zdecydować co zabrać ze sobą z rabowanego domu, aby jak najwięcej zarobić.

Problem ten należy do rodziny problemów NP-trudnych, czyli takich których rozwiązanie można zweryfikować w czasie co najmniej wielomianowym.

Istnieją różne metody rozwiązywania problemu plecakowego np: algorytm zachłanny, który nie daje optymalnego rozwiązania. Używa się go jednak dla dużej ilości elementów w celu przyśpieszenia obliczeń, jednak kosztem optymalności rozwiązania. W mojej implementacji użyłem algorytmu opartego na programowaniu dynamicznym, który jest optymalny i względnie szybki dla małej ilości elementów (do 30).

2. Przykład działania

Oto przykład użycia programu dla 5 elementów i maksymalnej pojemności plecaka 15 kg.

```
Max waga: 15
Ilosc: 5

      Waga  Cena
1:      9    10
2:     12     7
3:      2     1
4:      7     3
5:      5     2

Tablica rozwiazania:
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 10 10 10 10 10 10 10
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 10 10 10 10 10 10
0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 10 10 11 11 11 11
0 0 1 1 1 1 1 1 3 3 10 10 11 11 11 11
0 0 1 1 1 2 2 3 3 10 10 11 11 11 12 12

Przedmioty wlozone do plecaka:

      Waga  Cena
Przedmiot 5:      5     2
Przedmiot 1:      9    10

      Suma:     14    12
```

Rysunek 1. Przykład użycia programu

3. Wnioski

W zamieszczonym przykładzie widać poprawność działania algorytmu. Według programu należy włożyć do plecaka przedmioty 1 i 5 , co jest rozwiązaniem optymalnym.

Ilość elementów jest celowo niewielka, aby można było łatwo zweryfikować czy faktycznie jest to rozwiązanie optymalne.