Sırt Çantası Problemi

0-1 Problemidir. Ya tamamı ya da hiçbirisi gibi açılabilir. Bir çantamız var. Bu çantanın bir kapasitesi var. Bu çantayı elimizdeki materyaller ile dolduracağız ama aynı zamanda koyduğumuz materyalerin değeri en yüksek olmalı.

→ n elemanlı bir seçim sayısı için 2^n tane farklı seçim sayımız dur.

↳ Brute Force: Hepsini tek tek denediğimiz yaklaşımdır. 2^n farklı deneme için 2^n deneme yapılır ve maks değer tespit edilir. Maliyeti: $O(2^n)$ dur

Dinamik Programlama

→ Aynı probleme dinamik programlama yaklaşımı ile deneyelim.

→ Max. W kapasiteli çanta ve n eleman içeren S veri dizisi var. Her i eleman wi ağırlığındadır ve değeri v_i ağırlığındadır. (Bütün bilinmeyenler tam sayıdır)

1-) Alt problemi tespit etmek ve tanımlamak

↳ (Sn) çözüm maliyetini Sz ile ifade etmeye çalışacağım.

Örnek:

n=4 (eleman sayısı)
W=5 (çanta ağırlık kapasitesi)

Elemanlar (w(ağırlık), v(değer)) = (2,3), (3,4), (4,5) (5,6)

eleman
↙ ↓ ↘
ağırlık   değer

Çanta değeri max?

Dinamik Programlama yaklaşımını uygulayacağız. Bottom Up tekniği ile ...

Çantanın ağırlık kapasitesi

i\w	0	1	2	3	4	5	→kg
0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	3	3	3	3	
2	0	0	3	4	4	7	
3	0	0	3	4	5	7	
4	0	0	3	4	5	7	

ilk eleman
2. eleman
3. eleman

2. eleman çantada
1. eleman çantada

adet eleman sayısı

i=0 iken çantada hiç eleman yok demek

w=0 iken çanta kapasitesi sıfır demek ve çantaya hiç eleman ekleyemeyiz.

w=1 iken çanta kapasitesine uygun eleman yok.
↳ böyle bir durumda w için bir öncesi değer yazılır.

Çantanın olabileceği maksimum değer

↳? Hangi elemanlar ile bu değer olur
→ 1. ve 2. eleman çantada iken en değerli halini alır çanta.