

# Partition Equal Subset Sum

Hazırlayan::Ayday Almazbekova



# Equal Subset Sum Partition nedir?



Bir tamsayı kümесини, топлamları eşit olan iki alt kümeye ayırabilme проблеми.



## 2 Problemin Tanımı:



Bir sayı dizisi verildiğinde, bu diziyi iki alt kümeye ayırabilir miyiz, öyle ki her iki alt kümənin elementlerinin toplamı eşit olsun?

## 3 Amaç:

Dizinin iki eşit toplamlı parçaya ayrılip ayrılamayacağını bulmak.

# Matematiksel Açıklama



- Verilen dizi:  $\text{arr}[]$
- Toplam:  $S = \text{sum}(\text{arr})$
- Eğer  $S$  tek sayı ise cevap hayır (çünkü iki eşit tam sayı toplamı olamaz).
- Eğer  $S$  çift sayı ise, hedefimiz  $S / 2$  toplamını oluşturmaktır.
- Yani: Subset Sum problemine indirgenir  $\rightarrow$  hedef =  $S / 2$ .

# Örnek :

$\text{arr} = (1, 5, 11, 5)$

$S = 22$  ,  $S/2 = 11$

Bu dizide toplamı 11 olan bir alt kümeye var mı?

Evet → (11) veya (5, 5, 1)

Bu nedenle dizi iki eşit parçaya ayrılabilir.



# Dinamik Programlama Yaklaşımı

DP tablosu kullanılır:

$dp(i)(j) = \text{true}$ , eğer ilk  $i$  elemandan bazıları toplamı  $j$  yapabiliyorsa.

Durum geçisi:

- Eğer  $\text{arr}(i-1) \leq j$ ,
- $dp(i)(j) = dp(i-1)(j) \text{ } || \text{ } dp(i-1)(j - \text{arr}(i-1))$
- Aksi halde,  $dp(i)(j) = dp(i-1)(j)$

Başlangıç:  $dp(i)(0) = \text{true}$  ( $0$  toplam her zaman mümkün)





# DP Tablosu Örneği :

Türkçe:

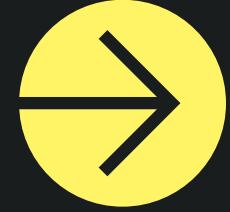
Örnek: arr = (1, 5, 11, 5), hedef = 11

Eleman / Toplam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	T	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
1	T	T	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
5	T	T	F	F	F	T	T	F	F	F	F	F
11	T	T	F	F	F	T	T	F	F	F	F	T

- Zaman karmaşıklığı:  $O(n * S/2)$
- Alan karmaşıklığı:  $O(S/2)$  (optimize edilirse)

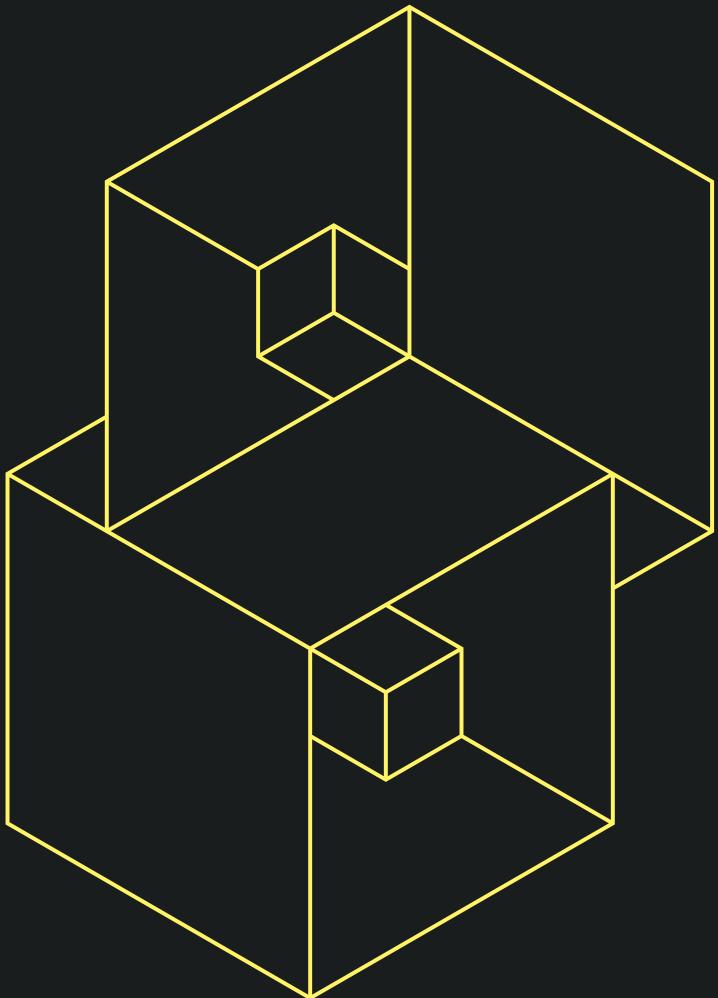
$n \rightarrow$  eleman sayısı

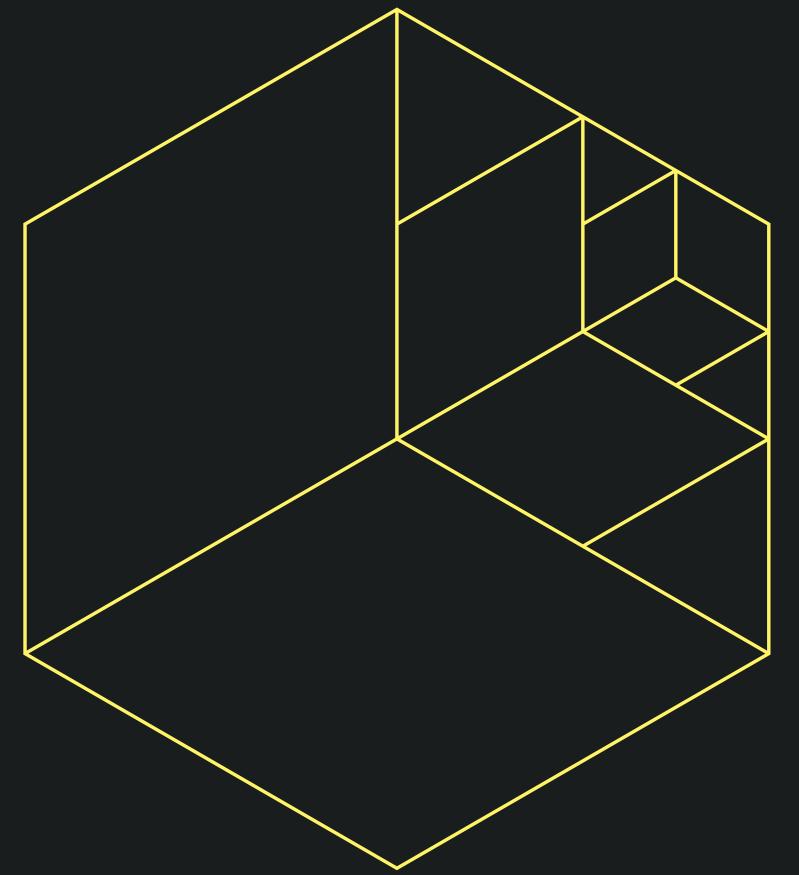
$S/2 \rightarrow$  hedef toplam



- Sonuç

Equal Subset Sum Partition, Subset Sum probleminin özel bir halidir.  
Dinamik programlama ile etkili şekilde çözülebilir.





Dikkatiniz için teşekkür  
ederim !