

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



ALGORİTMA ANALİZİ 2. ÖDEV

Öğrenci No: 18011052

Öğrenci Adı Soyadı: Faruk Veli ÖZDEMİR

Öğrenci e-posta: veli.ozdemir@std.yildiz.edu.tr

Ders/Grup: BLM3021 - Algoritma Analizi / Grup:2

Ders Yürütücüsü
M. Amaç GÜVENSAN
Kasım, 2022

YÖNTEM

Brute Force

Brute Force Yöntemi

```
BruteForce(A, n)
  left ← 0
  right ← 0
  max ← -999
  curr ← 0
  for i ← 0 to n do *
    curr ← 0
    for j ← i to n do *
      curr ← curr + A[j]
      if curr > max then
        left ← i
        right ← j
        max ← curr
```

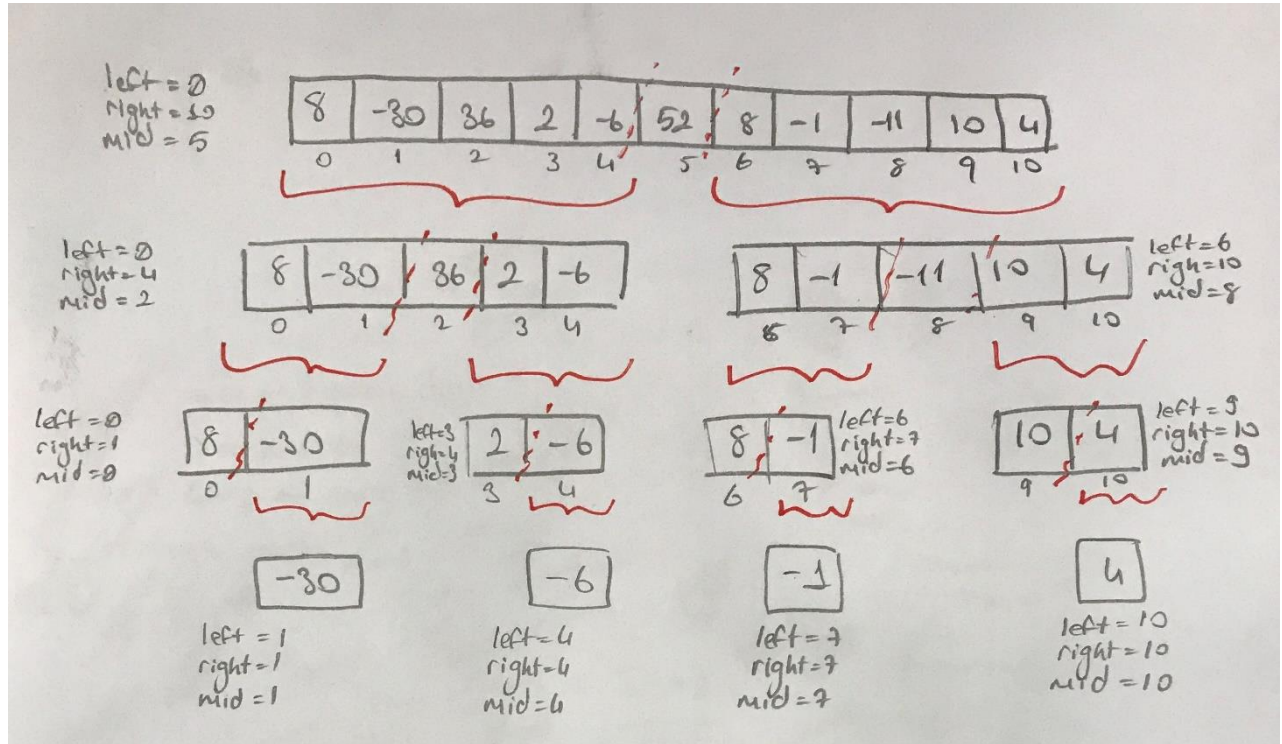
Basic Operation

$$\sum_{i=0}^n \sum_{j=i}^n 1$$
$$\sum_{i=0}^n (n-i+1) = \frac{(n+1)(n+2)}{2}$$
$$= \frac{n^2 + 3n + 2}{2} \approx n^2$$

$C_{best} \in \Theta(n^2)$
 $C_{avg} \in \Theta(n^2)$
 $C_{worst} \in \Theta(n^2)$

2 adet for döngüsü kullanılarak $\Theta(n^2)$ karmaşıklığıyla maximum toplamalı alt dizi bulunur. Implementasyonu kolay ama karmaşıklığı yüksektir.

Divide and Conquer



Divide And Conquer Yöntemi

DivideAndConquer (A, l, r)

mid $\leftarrow (l+r)/2$

if $l=r$ then

return A[l]

else

return MAX(DivideAndConquer (A, l, mid-1),
DivideAndConquer (A, mid+1, r),
MidMax (A, l, mid, r))

Basic
Operation

MidMax (A, l, mid, r)

top $\leftarrow 0$

left_top \leftarrow INT_MIN

right_top \leftarrow INT_MIN

for i \leftarrow mid to L do

top \leftarrow top + A[i]

if top > left_top then

left_top \leftarrow top

Basic Operation

$O(N)$

top $\leftarrow 0$

for i \leftarrow mid to r do

top \leftarrow top + A[i]

if top > right_top then

right_top \leftarrow top

return MAX(left_top + right_top - A[mid], left_top, right_top)

Recurrence Relation
 $T(N) = \begin{cases} O(1) & , N=1 \\ 2 * T(N/2) + N & , N > 1 \end{cases}$
MidMax

$$T(N) = 2 * T(N/2) + N$$

$$= 2 * (2 * T(N/4) + N/2) + N$$

$$= 4 * T(N/4) + 2N$$

$$= 4 * (2 * T(N/8) + N/4) + 2N$$

$$= 8 * T(N/8) + 3N$$

$$\vdots$$

$$= 2^i * T(N/2^i) + i * N$$

$$i = \log_2 N$$

$$\hookrightarrow N * T(1) + \log_2 N * N$$

$$= N + N \log N$$

$$\approx \Theta(N \log N)$$

$\left. \begin{matrix} C_{best} \\ C_{Avg} \\ C_{worst} \end{matrix} \right\} \Theta(N \log N)$

Dizi recursive bir şekilde, her adımda $N/2$ 'lik alt dizilere bölünür. Dizinin başlangıç indisi 'left' ve bitiş adresi 'right' toplanıp ikiye bölünerek 'mid' değeri elde edilir. Left ve right'ın birbirine eşit olması fonksiyonu tekrar çağıramayacağımız anlamına gelir. En sona geldiğimizde bulunan değer yukardaki fonksiyona gönderilir. Fonksiyona gelen değerler ve MidMax fonksiyonundan dönen değer karşılaştırılarak maximum'u alınır. Bu işlemlerin recursive şekilde gerçekleşmesiyle dizinin maximum alt dizisi elde edilmiş olur.

UYGULAMA

Örnek-1

```
Faruk Veli ÖZDEMİR
18011052

Dizinin Eleman Sayısını Giriniz: 6
Elemanları giriniz:
7
9
6
-12
4
-9

-----Brute Force-----
Maksimum Toplam: 22
İndisler= 0, 2
-----Brute Force-----

-----Divide and Conquer-----
Maksimum Toplam :22
İndisler: 0, 2
-----Divide and Conquer-----
```

Örnek-2

```
Faruk Veli ÖZDEMİR
18011052

Dizinin Eleman Sayısını Giriniz: 5
Elemanları giriniz:
-1
-2
-3
-4
-5

-----Brute Force-----
Maksimum Toplam: -1
İndisler= 0, 0
-----Brute Force-----

-----Divide and Conquer-----
Maksimum Toplam :-1
İndisler: 0, 0
-----Divide and Conquer-----
```

Örnek-3

```
Dizinin Eleman Sayısını Giriniz: 11
Elemanları giriniz:
8
-30
36
2
-6
52
8
-1
-11
10
4

-----Brute Force-----
Maksimum Toplam: 94
İndisler= 2, 10
-----Brute Force-----

-----Divide and Conquer-----
Maksimum Toplam :94
İndisler: 2, 10
-----Divide and Conquer-----
```

Örnek-4

```
Dizinin Eleman Sayısını Giriniz: 7
Elemanları giriniz:
7
2
5
-33
1
6
1

-----Brute Force-----
Maksimum Toplam: 14
İndisler= 0, 2
-----Brute Force-----

-----Divide and Conquer-----
Maksimum Toplam :14
İndisler: 0, 2
-----Divide and Conquer-----
```

Örnek-5

Dizinin Eleman Sayısını Giriniz: 12

Elemanları giriniz:

-3

9

8

-14

6

-5

13

7

8

-2

4

3

-----Brute Force-----

Maksimum Toplam: 37

İndisler= 1, 11

-----Brute Force-----

-----Divide and Conquer-----

Maksimum Toplam :37

İndisler: 1, 11

-----Divide and Conquer-----