

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



ALGORİTMA ANALİZİ
ÖDEV - 2

Öğrenci No: 20011055

Öğrenci Adı Soyadı: Şeymanur KORKMAZ

Öğrenci e-posta: seymanur.korkmaz@std.yildiz.edu.tr

Ders/Grup: BLM3021- Algoritma Analizi / Gr-1

Ders Yürütücüsü:
Mine Elif KARSLIGİL
Kasım, 2022

İçindekiler

BRUTE FORCE	3
YÖNTEM	3
MATEMATİKSEL ANALİZ	3
DIVIDE AND CONQUER	4
YÖNTEM	4
MATEMATİKSEL ANALİZ	5
UYGULAMA.....	6
VIDEO LİNKİ	7

BRUTE FORCE

✓ YÖNTEM

Bir tanesi dizinin başından sonuna, diğeri ise dizinin o an bulunduğumuz indisinden sonuna dolaşmak üzere iç içe iki for döngüsü kullanılır. 'sum' isimli değişken dıştaki for döngüsünün her adımında sıfırlanarak içteki for döngüsünde gezdiğimiz değerlerinin toplamını tutar. Bulunan bu 'sum' değeri 'max_sum' değişkeninden büyük olduğu zaman 'max_sum' değişkeninin değeri 'sum' ile güncellenmektedir.

Ayrıca değerleri toplamı daha büyük olan bir blok dizisi bulunmuş olduğundan start ve end indisleri o anda bulunduğumuz i ve j değerleri ile güncellenmektedir.

Bu şekilde dizide gezinim yaparak $O(N^2)$ karmaşıklığa sahip bir algoritmayla maksimum toplama sahip sıralı alt dizi bulunmaktadır.

✓ MATEMATİKSEL ANALİZ

BRUTE FORCE YAKLAŞIMI İLE ÇÖZÜM

```
BruteForce ( A[], N ) {  
    max_sum ← 0  
    for ( i = 0 to N ) {  
        sum ← 0  
        for ( j = i to N ) {  
            sum ← sum + A[j]  
            if ( sum > max_sum )  
                max_sum = sum  
        }  
    }  
}
```

BASIC OPERATION

$$C(N) = \sum_{i=0}^N \sum_{j=i}^N 1 = \sum_{i=0}^N (N - i + 1)$$

$$= (N+1) + N + (N-1) + \dots + 1$$

$$= \frac{(N+1) * (N+2)}{2} \approx N^2$$

$$\rightarrow C_{best} = C_{worst} = C_{average} = \Theta(N^2)$$

Seyhanur Korkmaz

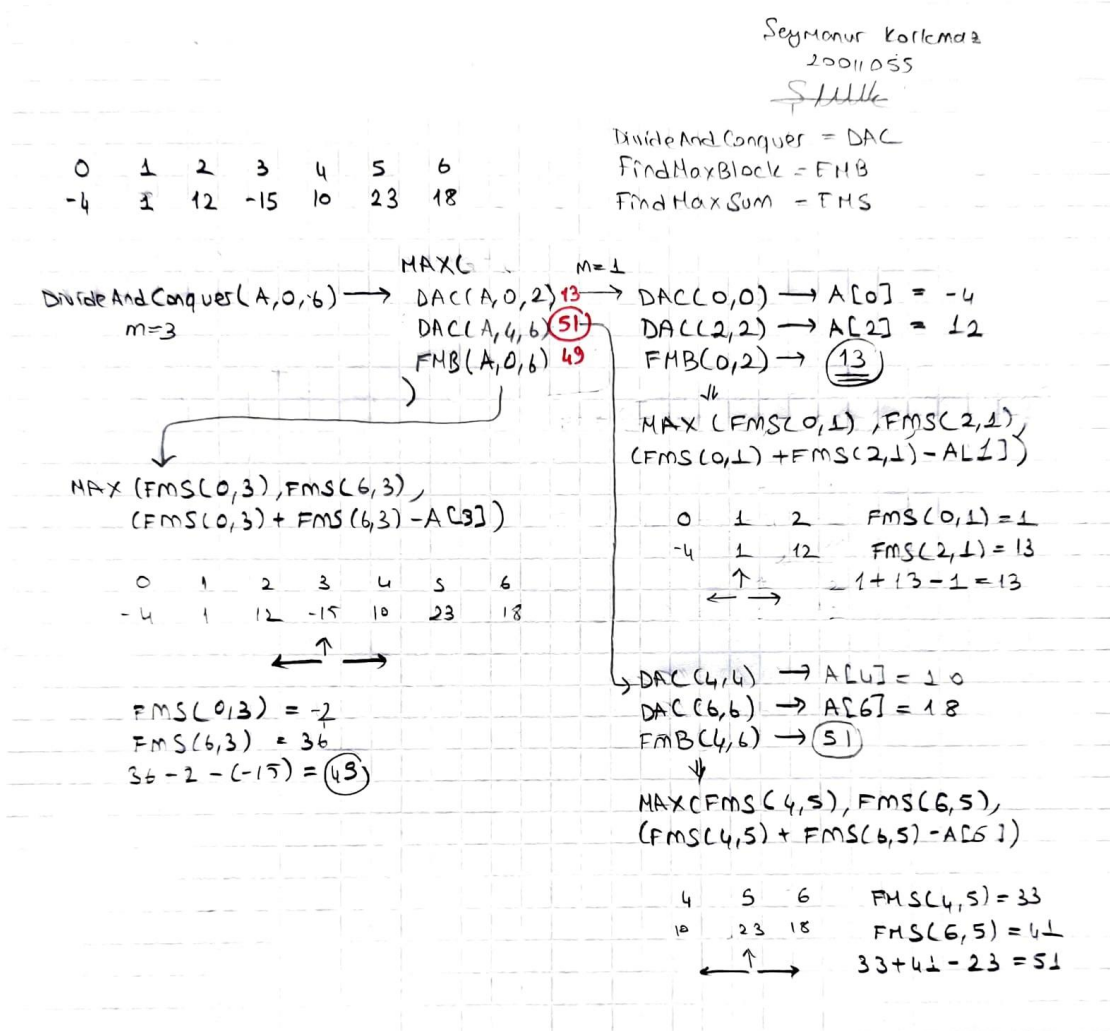
20011055

S. Korkmaz

DIVIDE AND CONQUER

✓ YÖNTEM

Algoritmanın çalışma mantığı örnek bir dizi üzerinde uygulanarak aşağıdaki görselde anlatılmıştır:



Dizinin ortasındaki eleman bulunur, ortasındaki elemanın solu ve sağı için ayrı ayrı 'DivideAndConquer' fonksiyonu çağrılır. Ardından dizi parçasının maksimum toplama sahip sıralı alt dizisini bulmak için 'FindMaxBlock' fonksiyonu çağrılır. Bu işlem tek bir eleman kalana kadar devam eder. Bu fonksiyonlardan dönen en büyük değer hesaplanır. Diğer dizi parçalarından dönen değerlerle karşılaştırılarak sonuç bulunur.

Başlangıç ve bitiş indislerinin seçilmesi görsel üzerinde gösterilmemiştir. Şu şekilde olmaktadır: 'm' bloğunun solundaki dizi için düşünecek olursak end (bitiş indisi) 'm' seçilir ve 'sum' değişkeni 'max_sum' değişkeninden büyük ise 'start' o an eklenen elemanın indisi olarak güncellenir. 'm' bloğunun sağındaki dizi için düşünecek olursak start (başlangıç indisi) 'm' seçilir ve 'sum' değişkeni 'max_sum' değişkeninden büyük ise 'end' o an eklenen elemanın indisi olarak güncellenir.

✓ MATEMATİKSEL ANALİZ

DIVIDE AND CONQUER YAKLAŞIMI İLE ÇÖZÜM

Seymanur Korkmaz

20011055

~~SHUK~~

DivideAndConquer (A[], L, r) {

$m \leftarrow (L+r)/2$

 if (L > r)

 return -10000;

 else if (L == r)

 return A[L];

 return BIGGEST (DivideAndConquer (A, L, m-1),
 DivideAndConquer (A, m+1, r),
 FindMaxBlock (A, L, r))

BASIC
OPERATION

}

FindMaxBlock (A, L, r) {

$m \leftarrow (L+r)/2$

→ struct

 FindMaxSum (A, L, m, bmax)

 FindMaxSum (A, r, m, cmax)

BASIC OPERATION
 $2 * O(N) \approx O(N)$

 return BIGGEST (bmax → sum, cmax → sum, (bmax → sum + cmax → sum - A[m]))

}

Seymanur Korkmaz

20011055

~~SHUK~~

FindMaxBlock (A, t, m) {

$i \leftarrow m$

 if (L > m) {

 while (L ≤ t) {

$sum \leftarrow sum + A[i]$

 if (sum > max-sum)

$max-sum \leftarrow sum$

$i++$

 }

 } else {

 while (i ≥ t) {

$sum \leftarrow sum + A[i]$

 if (sum > max-sum)

$max-sum = sum$

$i--$

 }

 }

 return max-sum;

}

BASIC OPERATION

İki while döngüsünden bir tanesi çalışacak, ikisinin aynı anda çalışma ihtimali yok.

$$c(N) = \sum_{i=m}^t 1 = t - m + 1 \approx O(N)$$

RECURANCE RELATION OF DIVIDEANDCONQUER

$$T(n) \begin{cases} O(1) & , N=1 \\ 2 \cdot T(N/2) + N & , N > 1 \end{cases}$$

2* Divide Find
And Max
Conquer Block

Backward Substitution :

$$N = 2^i \Rightarrow i = \log_2 N$$

$$\begin{aligned} T(N) &= 2 \cdot T(N/2) + N \\ &= 2 \cdot (2 \cdot T(N/4) + N/2) + N = 4 \cdot T(N/4) + 2N \\ &= 4 \cdot (2 \cdot T(N/8) + N/4) + 2N = 8 \cdot T(N/8) + 3N \\ &= 2^i \cdot T(N/2^i) + i \cdot N \\ &= N \cdot \underbrace{T(1)}_1 + i \cdot N \\ &= N + \log_2 N \cdot N \approx \boxed{\Theta(N \log_2 N)} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow c_{best} = c_{worst} = \text{Coverage} = \Theta(N \log N)$$

UYGULAMA

```
C:\Users\Seyma\Desktop\YTU CE\3. SINIF\1_g^z d+nem\Algorithm Analysis\Homeworks\HW_2\20011055.exe
-- SEYMANUR KORKMAZ - 20011055 --

Blok adetini giriniz : 11
0. blok degeri : 8
1. blok degeri : -30
2. blok degeri : 36
3. blok degeri : 2
4. blok degeri : -6
5. blok degeri : 52
6. blok degeri : 8
7. blok degeri : -1
8. blok degeri : -11
9. blok degeri : 10
10. blok degeri : 4

#####

-- DIVIDE AND CONQUER YAKLASIMI ILE COZUM --

MADENCININ EN BUYUK KAZANCI SAGLAYACAGI KESINTISIZ BLOKLAR SUTUNU : 2 ile 10 arasi
KAZANC MIKTARI : 94

#####

-- BRUTE FORCE YAKLASIMI ILE COZUM --

MADENCININ EN BUYUK KAZANCI SAGLAYACAGI KESINTISIZ BLOKLAR SUTUNU : 2 ile 10 arasi
KAZANC MIKTARI : 94

#####

Process exited after 64.02 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

```
C:\Users\Seyma\Desktop\YTU CE\3. SINIF\1_g^z d+nem\Algorithm Analysis\Homeworks\HW_2\20011055.exe

-- SEYMANUR KORKMAZ - 20011055 --

Blok adetini giriniz : 11
0. blok degeri : -5
1. blok degeri : 7
2. blok degeri : 6
3. blok degeri : -20
4. blok degeri : 5
5. blok degeri : 26
6. blok degeri : 32
7. blok degeri : -60
8. blok degeri : 22
9. blok degeri : 94
10. blok degeri : 15

#####

-- DIVIDE AND CONQUER YAKLASIMI ILE COZUM --

MADENCININ EN BUYUK KAZANCI SAGLAYACAGI KESINTISIZ BLOKLAR SUTUNU : 4 ile 10 arasi
KAZANC MIKTARI : 134

#####

-- BRUTE FORCE YAKLASIMI ILE COZUM --

MADENCININ EN BUYUK KAZANCI SAGLAYACAGI KESINTISIZ BLOKLAR SUTUNU : 4 ile 10 arasi
KAZANC MIKTARI : 134

#####

-----
Process exited after 34.8 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

```
C:\Users\Seyma\Desktop\YTU CE\3. SINIF\1_g^z d+nem\Algorithm Analysis\Homeworks\HW_2\20011055.exe

-- SEYMANUR KORKMAZ - 20011055 --

Blok adetini giriniz : 9
0. blok degeri : -10
1. blok degeri : 5
2. blok degeri : 4
3. blok degeri : 12
4. blok degeri : -23
5. blok degeri : 9
6. blok degeri : 65
7. blok degeri : -32
8. blok degeri : 8

#####

-- DIVIDE AND CONQUER YAKLASIMI ILE COZUM --

MADENCININ EN BUYUK KAZANCI SAGLAYACAGI KESINTISIZ BLOKLAR SUTUNU : 5 ile 6 arasi
KAZANC MIKTARI : 74

#####

-- BRUTE FORCE YAKLASIMI ILE COZUM --

MADENCININ EN BUYUK KAZANCI SAGLAYACAGI KESINTISIZ BLOKLAR SUTUNU : 5 ile 6 arasi
KAZANC MIKTARI : 74

#####

-----
```

VIDEO LINKİ

<https://youtu.be/5LI33wyTHv4>