

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



**ALGORİTMA ANALİZİ ÜÇÜNCÜ ÖDEV RAPORU**

**Öğrenci No: 20011023**

**Öğrenci Adı Soyadı: Mehmet Alperen Ölcer**

**Öğrenci E-Posta: alperen.olcer@std.yildiz.edu.tr**

**VIDEO LİNK : <https://youtu.be/R9KD1jW0ALQ>**

**Ders/Grup: BLM3021 Algoritma Analizi/ 1.Grup**

**Ders Yürütücüsü**

**PROF DR MİNE ELİF KARSLIGİL**

**19 Kasım 2022**

## **YÖNTEM:**

Problem : Dosya okuma

Çözüm : Karakter karakter okuyup key ve valuelarımı boşluk ve enterlardan ayırarak dinamik olarak oluşturduğum hafızada tuttum geçici olarak.

Problem : Hash Table size bulmak

Çözüm : Dosyadaki Keylerin sayısını sadece boşluk ve enterların sayısından buldum. Sonra o sayı ile dinamik dizi oluşturup dosyayı tekrar dönerek keys dizisini doldurdum. Linear probing olacağından bana birbirinden farklı keylerin sayısı gerekiyor. Bunu da keys dizisini sıralayıp sonrasında ikili olarak aynı olup olmamalarına bakarak count arttırarak buldum. Baktığım ikililer dizinin başından sonuna doğru ilerliyor.

Problem : Sorguları anlamak ve cevaplandırmak

Çözüm : Sorgulardaki key kelimelerini ayırdım. Sorguda 've', 'veya' olmasına göre keylerin values dizilerini intersection veya union yaptım.

Daha bir çok alt problem içeren bir proje önemlilerden birkaçını yukarda belirttim.

Hash Table özellikleri:

Linear probing ile oluşturuluyor. İndisler Horner kuralı ile belirleniyor. Size girilen load factor ile hesaplanıyor. Yazmış olduğum insert, search, init, horner ile indis hesaplama, asallık kontrolü, load factor ile size bulma fonksiyonlarını kullanıyorum.

## UYGULAMA:

```
Load Factor : 0.7

Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 2

DETAILED MODE
-----

Hash Table length : 37

Hash Table
-----

Index : 0    Attemp Count : 1    Key :    Cloud
Values : https://www.kaggle.com

Index : 1    Attemp Count : 1    Key :    E-Trade
Values : https://www.amazon.com https://www.hepsiburada.com

Index : 2    Attemp Count : 1    Key :    Cars
Values : https://www.sahibinden.com https://www.motors.co.uk

Index : 3    Attemp Count : 1    Key :    Motorcycles
Values : https://www.sahibinden.com

Index : 4    Attemp Count : 0    Key :    NULL
Values : NULL

Index : 5    Attemp Count : 0    Key :    NULL
Values : NULL

Index : 6    Attemp Count : 0    Key :    NULL
Values : NULL

Index : 7    Attemp Count : 0    Key :    NULL
Values : NULL

Index : 8    Attemp Count : 0    Key :    NULL
Values : NULL

Index : 9    Attemp Count : 0    Key :    NULL
Values : NULL

Index : 10   Attemp Count : 1    Key :    Entertainment
Values : https://www.instagram.com https://www.rottentomatoes.com https://www.youtube.com https://www.reddit.com https://medium.com https://www.imdb.com https://www.netflix.com

Index : 11   Attemp Count : 1    Key :    Coding
Values : https://www.tutorialspoint.com

Index : 12   Attemp Count : 2    Key :    Business
Values : https://www.linkedin.com

Index : 13   Attemp Count : 0    Key :    NULL
Values : NULL

Index : 14   Attemp Count : 1    Key :    Movies
Values : https://www.rottentomatoes.com https://www.imdb.com https://www.netflix.com

Index : 15   Attemp Count : 1    Key :    Tutorials
Values : https://www.tutorialspoint.com

Index : 16   Attemp Count : 2    Key :    RealEstate
Values : https://www.sahibinden.com

Index : 17   Attemp Count : 1    Key :    R&D
Values : https://ce.yildiz.edu.tr

Index : 18   Attemp Count : 1    Key :    Series
Values : https://www.rottentomatoes.com https://www.imdb.com https://www.netflix.com
```

```
Index : 19   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 20   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 21   Attemp Count : 1   Key :   Competition
Values : https://www.kaggle.com https://leetcode.com

Index : 22   Attemp Count : 2   Key :   Reviews
Values : https://www.rottentomatoes.com https://www.imdb.com

Index : 23   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 24   Attemp Count : 1   Key :   Education
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.udemy.com https://www.youtube.com https://medium.com https://www.coursera.org

Index : 25   Attemp Count : 2   Key :   Blogs
Values : https://medium.com

Index : 26   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 27   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 28   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 29   Attemp Count : 1   Key :   Computers
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.tutorialspoint.com https://www.udemy.com https://leetcode.com

Index : 30   Attemp Count : 1   Key :   University
Values : https://ce.yildiz.edu.tr

Index : 31   Attemp Count : 2   Key :   IT
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.udemy.com https://www.coursera.org https://leetcode.com

Index : 32   Attemp Count : 3   Key :   AI
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.kaggle.com https://www.coursera.org

Index : 33   Attemp Count : 5   Key :   SocialNetwork
Values : https://www.instagram.com https://www.reddit.com https://twitter.com https://www.linkedin.com

Index : 34   Attemp Count : 1   Key :   News
Values : https://edition.cnn.com https://www.youtube.com https://weather.com https://twitter.com

Index : 35   Attemp Count : 6   Key :   Dataset
Values : https://www.kaggle.com

Index : 36   Attemp Count : 1   Key :   Physics
Values : https://www.udemy.com
Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 1
Enter Query use (ve, veya) to separate : Computers

Key : Computers
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.tutorialspoint.com https://www.udemy.com https://leetcode.com

Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 1
Enter Query use (ve, veya) to separate : Movies ve Series

Key : Movies
Values : https://www.rottentomatoes.com https://www.imdb.com https://www.netflix.com
```

```
Values : https://www.rottentomatoes.com https://www.imdb.com https://www.netflix.com

INTERSECTION array size : 3 Array : https://www.imdb.com https://www.netflix.com https://www.rottentomatoes.com
Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 1
Enter Query use (ve, veya) to separate : Entertainment veya Education

Key : Entertainment
Values : https://www.instagram.com https://www.rottentomatoes.com https://www.youtube.com https://www.reddit.com https://medium.com https://www.imdb.com https://www.netflix.com

Key : Education
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.udemy.com https://www.youtube.com https://medium.com https://www.coursera.org

UNION array size : 10 Array : https://ce.yildiz.edu.tr https://medium.com https://www.coursera.org https://www.imdb.com https://www.instagram.com https://www.netflix.com https://www.rottentomatoes.com https://www.youtube.com https://www.reddit.com https://www.kaggle.com
Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 1
Enter Query use (ve, veya) to separate : qwer ve qqqqq

qwer is not found in hashtable

Key : qwer
Values :

qqqqq is not found in hashtable

Key : qqqqq
Values :

INTERSECTION array size : 0 Array :
Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 1
Enter Query use (ve, veya) to separate : AI ve asd

Key : AI
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.kaggle.com https://www.coursera.org

asd is not found in hashtable

Key : asd
Values :

INTERSECTION array size : 0 Array :
Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 1
Enter Query use (ve, veya) to separate : AI ve AI

Key : AI
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.kaggle.com https://www.coursera.org

Key : AI
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.kaggle.com https://www.coursera.org

INTERSECTION array size : 3 Array : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.coursera.org https://www.kaggle.com
Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 1
Enter Query use (ve, veya) to separate : News veya News

Key : News
Values : https://edition.cnn.com https://www.youtube.com https://weather.com https://twitter.com

Key : News
```

```

Key : News
Values : https://edition.cnn.com https://www.youtube.com https://weather.com https://twitter.com

UNION array size : 4 Array : https://edition.cnn.com https://twitter.com https://weather.com https://www.youtube.com
Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 2

DETAILED MODE
-----

Hash Table length : 37

Hash Table
-----

Index : 0   Attemp Count : 1   Key :   Cloud
Values : https://www.kaggle.com

Index : 1   Attemp Count : 1   Key :   E-Trade
Values : https://www.amazon.com https://www.hepsiburada.com

Index : 2   Attemp Count : 1   Key :   Cars
Values : https://www.sahibinden.com https://www.motors.co.uk

Index : 3   Attemp Count : 1   Key :   Motorcycles
Values : https://www.sahibinden.com

Index : 4   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 5   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 6   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 7   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 8   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 9   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 10  Attemp Count : 1   Key :   Entertainment
Values : https://www.instagram.com https://www.rottentomatoes.com https://www.youtube.com https://www.reddit.com https://medium.com https://www.imdb.com https://www.netflix.com

Index : 11  Attemp Count : 1   Key :   Coding
Values : https://www.tutorialspoint.com

Index : 12  Attemp Count : 2   Key :   Business
Values : https://www.linkedin.com

Index : 13  Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL

Index : 14  Attemp Count : 1   Key :   Movies
Values : https://www.rottentomatoes.com https://www.imdb.com https://www.netflix.com

Index : 15  Attemp Count : 1   Key :   Tutorials
Values : https://www.tutorialspoint.com

Index : 16  Attemp Count : 2   Key :   RealEstate
Values : https://www.sahibinden.com

Index : 17  Attemp Count : 1   Key :   R&D
Values : https://ce.yildiz.edu.tr

```

```
Values : https://www.tutorialspoint.com
Index : 16   Attemp Count : 2   Key :   RealEstate
Values : https://www.sahibinden.com
Index : 17   Attemp Count : 1   Key :   R&D
Values : https://ce.yildiz.edu.tr
Index : 18   Attemp Count : 1   Key :   Series
Values : https://www.rottentomatoes.com https://www.imdb.com https://www.netflix.com
Index : 19   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL
Index : 20   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL
Index : 21   Attemp Count : 1   Key :   Competition
Values : https://www.kaggle.com https://leetcode.com
Index : 22   Attemp Count : 2   Key :   Reviews
Values : https://www.rottentomatoes.com https://www.imdb.com
Index : 23   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL
Index : 24   Attemp Count : 1   Key :   Education
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.udemy.com https://www.youtube.com https://medium.com https://www.coursera.org
Index : 25   Attemp Count : 2   Key :   Blogs
Values : https://medium.com
Index : 26   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL
Index : 27   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL
Index : 28   Attemp Count : 0   Key :   NULL
Values : NULL
Index : 29   Attemp Count : 1   Key :   Computers
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.tutorialspoint.com https://www.udemy.com https://leetcode.com
Index : 30   Attemp Count : 1   Key :   University
Values : https://ce.yildiz.edu.tr
Index : 31   Attemp Count : 2   Key :   IT
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.udemy.com https://www.coursera.org https://leetcode.com
Index : 32   Attemp Count : 3   Key :   AI
Values : https://ce.yildiz.edu.tr https://www.kaggle.com https://www.coursera.org
Index : 33   Attemp Count : 5   Key :   SocialNetwork
Values : https://www.instagram.com https://www.reddit.com https://twitter.com https://www.linkedin.com
Index : 34   Attemp Count : 1   Key :   News
Values : https://edition.cnn.com https://www.youtube.com https://weather.com https://twitter.com
Index : 35   Attemp Count : 6   Key :   Dataset
Values : https://www.kaggle.com
Index : 36   Attemp Count : 1   Key :   Physics
Values : https://www.udemy.com
Enter 1 for normal mode
Enter 2 for detailed mode
Enter 0 to exit
Choice : 0
```

QUITTING

o alperenlcr@Executer:~/Code/C-Projects/Algoritma\_Analizi/Lab3\$

## SONUÇ:

i.

Load factor azaldığında hash table'da bulunduracağım boşluk sayısı artıyor. Load factor azaldığında yerleşmedeki ve aramadaki denemeler azalıyor fakat hash table'ım daha fazla yer tutuyor. Bunun temel sebebi bir key string için ürettiğim hashkey'imın modunu alacağım değer (size of hash table) artması ve dolayısıyla sonuçların tekrarının azalmasıdır.

ii.

Keys dizim n elemanlı olsun. Önce keys'i sıralıyorum merge sort ile  $n \cdot \log n$ . Sonra sıralanmış halinde baştan sona ikililere bakıyorum. Eğer birbirinden farklı ise sayacı arttırıyorum  $\rightarrow n$  karmaşıklık. Dolayısıyla  $n \cdot \log n + n \rightarrow O(n \cdot \log n)$  oluyor.

iii.

// for every key generate a corresponding index

int hashCode\_horner(char\* key\_i, int n)

```
{
    int length = strlen(key_i), i, temp;
    unsigned long int hashKey;
    for ( i = 0; i < length; i++)
    {
        if (key_i[i] < 'Z')
            temp = key_i[i] - 'A' + 1;
        else
            temp = key_i[i] - 'a' + 1;
        hashKey = 31 * hashKey + temp;
    }
    return (int) (hashKey%n);
}
```

char\*\* search(char\* key\_i, hashTable h, int size)

```
{
    // hornere gore index bul
    int i=0, index = hashCode_horner(key_i, size);
    // indexten baslayarak aramaya basla
    -----
```

indis bulma fonksiyonunda for döngüm key'in uzunluğu kadar dönecek buna m diyelim. Size- $\rightarrow n$  ise oluşturulmuş hash table'ıma bağlı while'ım 1 kere de n kere de dönebilir. Bu durumda en kötü karmaşıklıkım  $m+n$  olur ve en iyi de  $m+1$ .

```
-----
while ((h.data[index].key == NULL || strcmp(h.data[index].key, key_i) != 0) && i++ < size)
```



```
index = (index+1) % size;

if (h.data[index].key == NULL || strcmp(h.data[index].key, key_i) != 0)
return NULL;

i = 0;

return h.data[index].values;
}
```

Yorum : Hash table kullanmanın faydası key değeri ile value değerlerimi tek bir indis dönüşümü fonksiyonumdan sonra ilk hafızada bulabilirim. Eğer bulamazsam birer sonrakine baka baka en fazla n kere arayabilirim. Bulduğum durumlarda çok karlı bir yöntem.

Mesela matris ile tutsaydım değerlerimi ve matrisim key'lere (ilk sütunlara) göre sıralı olsaydı: Oluştururken sıralama için  $n \cdot \log n$  (merge), arama için  $\log n$  (binary search) kullanmayı tercih ederdim. En kötü durumda  $\log n$  olurdu arama sonucu karmaşıklığı.

**VIDEO LİNK :** <https://youtu.be/R9KD1jW0ALQ>

Not1 : attempt count değerim video çekildikten sonra 0 dan saymaya başlamak yerine 1 den saymaya başlayacak şekilde değiştirilmiştir.

Not2 : Üstteki cümleyi yazarken "attempt" olması gerektiğini de fark edip kodda bunu da düzeltip atıyorum.