



Algoritma Analizi 3. Ödevi

Muhammet Kayra Bulut

20011901

Yöntem

Hash tablomu bir dizi olarak tuttum ve dizimin elemanlarını struct olarak tuttum. Structumun içeriği ise flag, key, link struct'ı ve deneme sayısı. Deneme sayısı, kaç denemede yerine yerleştiğini tutuyor. Key değeri unique olarak key değerini tutuyor ve arama işlemlerinde bu değer kullanılıyor. Flag değeri olası silme işlemleri için tutuluyor. Links struct pointer'ı da alakalı bağlantıları daha kolay takip edebilmek için tutuluyor.

Problemi çözmek için öncelikle hash fonksiyonu yazdım ve aynı zamanda asal sayı bulma fonksiyonu yazdım. Sonrasında hash tablosuna ekleme çıkarma işlemleriyle alakalı fonksiyonları yazdım. Dosyadan okumak için de bir struct tanımladım ve tuttum. Aynı zamanda key değerlerini bir linkli listede sakladım. Bu şekilde kodum daha anlaşılır ve aynı zamanda daha kolay implemente edilebilir bir hal aldı. Sonrasında eleman bulma işlemleri için arama fonksiyonları ve yazdırma fonksiyonları yazdım ve switch-case yapısıyla programı sürekli ayakta tuttum.

Uygulama

```
Load Factor'u yuzde seklinde giriniz
50
=====
Normal mod icin 1
Detay mod icin2
Cikis icin 3'e basiniz
=====1
Aradiginiz keyleri giriniz
IT ve Computers
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.udemy.com
https://leetcode.com
=====
```

```
===== '1
Aradiginiz keyleri giriniz
IT veya Computers
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.udemy.com
https://www.coursera.org
https://leetcode.com
https://www.tutorialspoint.com
```

```
===== '1
Aradiginiz keyleri giriniz
Blogs veya Computers
https://medium.com
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.tutorialspoint.com
https://www.udemy.com
https://leetcode.com
=====
Normal mod icin 1
Detay mod icin2
Cikis icin 3'e basiniz
```

```
Load Factor'u yuzde seklinde giriniz
40
=====
Normal mod icin 1
Detay mod icin2
Cikis icin 3'e basiniz
===== '2
Hash tablosunun uzunlugu->61
INDEX NUMARASI -> 0      KEY DEGERI -> Computers DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.tutorialspoint.com
https://www.udemy.com
https://leetcode.com
INDEX NUMARASI -> 2      KEY DEGERI -> RealEstate      DENEME SAYISI -> 1
https://www.sahibinden.com
INDEX NUMARASI -> 6      KEY DEGERI -> Blogs          DENEME SAYISI -> 1
https://medium.com
INDEX NUMARASI -> 7      KEY DEGERI -> Motorcycles     DENEME SAYISI -> 1
https://www.sahibinden.com
INDEX NUMARASI -> 8      KEY DEGERI -> University     DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
INDEX NUMARASI -> 9      KEY DEGERI -> Competition    DENEME SAYISI -> 1
https://www.kaggle.com
https://leetcode.com
INDEX NUMARASI -> 10     KEY DEGERI -> Movies      DENEME SAYISI -> 2
https://www.rottentomatoes.com
https://www.imdb.com
https://www.netflix.com
INDEX NUMARASI -> 14     KEY DEGERI -> AI          DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.kaggle.com
https://www.coursera.org
INDEX NUMARASI -> 15     KEY DEGERI -> SocialNetwork DENEME SAYISI -> 1
https://www.instagram.com
```

```
INDEX NUMARASI -> 17      KEY DEGERI -> Cars      DENEME SAYISI -> 4
https://www.sahibinden.com
https://www.motors.co.uk
INDEX NUMARASI -> 19      KEY DEGERI -> Business  DENEME SAYISI -> 1
https://www.linkedin.com
INDEX NUMARASI -> 20      KEY DEGERI -> Entertainment  DENEME SAYISI -> 1
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 NUMARASI -> 29      KEY DEGERI -> IT          DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.udemy.com
https://www.coursera.org
https://leetcode.com
INDEX NUMARASI -> 34      KEY DEGERI -> E-Trade    DENEME SAYISI -> 1
https://www.amazon.com
https://www.hepsiburada.com
INDEX NUMARASI -> 40      KEY DEGERI -> Cloud      DENEME SAYISI -> 1
https://www.kaggle.com
INDEX NUMARASI -> 42      KEY DEGERI -> Education  DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.udemy.com
https://www.youtube.com
https://medium.com
https://www.coursera.org
INDEX NUMARASI -> 43      KEY DEGERI -> Reviews    DENEME SAYISI -> 2
https://www.rottentomatoes.com
https://www.imdb.com
INDEX NUMARASI -> 45      KEY DEGERI -> Dataset    DENEME SAYISI -> 1
https://www.kaggle.com
INDEX NUMARASI -> 46      KEY DEGERI -> Physics    DENEME SAYISI -> 2
https://www.udemy.com
INDEX NUMARASI -> 50      KEY DEGERI -> Series     DENEME SAYISI -> 1
https://www.rottentomatoes.com
https://www.imdb.com
https://www.netflix.com
INDEX NUMARASI -> 57      KEY DEGERI -> News       DENEME SAYISI -> 1
https://edition.cnn.com
https://www.youtube.com
https://weather.com
https://twitter.com
INDEX NUMARASI -> 59      KEY DEGERI -> Coding     DENEME SAYISI -> 1
https://www.tutorialspoint.com
INDEX NUMARASI -> 60      KEY DEGERI -> Tutorials  DENEME SAYISI -> 2
```

Sonuç

```
INDEX NUMARASI -> 20    KEY DEGERI -> SocialNetwork    DENEME SAYISI -> 3
https://www.instagram.com
https://www.reddit.com
https://twitter.com
https://www.linkedin.com
INDEX NUMARASI -> 21    KEY DEGERI -> Physics    DENEME SAYISI -> 2
https://www.udemy.com
INDEX NUMARASI -> 22    KEY DEGERI -> Education    DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.udemy.com
https://www.youtube.com
https://medium.com
https://www.coursera.org
INDEX NUMARASI -> 23    KEY DEGERI -> Blogs    DENEME SAYISI -> 7
https://medium.com
INDEX NUMARASI -> 24    KEY DEGERI -> Competition    DENEME SAYISI -> 1
https://www.kaggle.com
https://leetcode.com
INDEX NUMARASI -> 25    KEY DEGERI -> Cars    DENEME SAYISI -> 6
https://www.sahibinden.com
https://www.motors.co.uk
INDEX NUMARASI -> 26    KEY DEGERI -> ?    DENEME SAYISI -> 0
INDEX NUMARASI -> 27    KEY DEGERI -> IT    DENEME SAYISI -> 1
```

0.9 Değeri İçin Load Factor

```
INDEX NUMARASI -> 32    KEY DEGERI -> Physics    DENEME SAYISI -> 1
https://www.udemy.com
INDEX NUMARASI -> 35    KEY DEGERI -> RealEstate    DENEME SAYISI -> 1
https://www.sahibinden.com
INDEX NUMARASI -> 37    KEY DEGERI -> Tutorials    DENEME SAYISI -> 1
https://www.tutorialspoint.com
INDEX NUMARASI -> 38    KEY DEGERI -> Business    DENEME SAYISI -> 1
https://www.linkedin.com
INDEX NUMARASI -> 41    KEY DEGERI -> University    DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
INDEX NUMARASI -> 42    KEY DEGERI -> Computers    DENEME SAYISI -> 2
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.tutorialspoint.com
https://www.udemy.com
https://leetcode.com
INDEX NUMARASI -> 46    KEY DEGERI -> Motorcycles    DENEME SAYISI -> 1
https://www.sahibinden.com
INDEX NUMARASI -> 52    KEY DEGERI -> Education    DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.udemy.com
https://www.youtube.com
https://medium.com
https://www.coursera.org
=====
```

0.5 Değeri İçin Load Factor

```
Hash tablosunun uzunlugu->241
INDEX NUMARASI -> 5      KEY DEGERI -> RealEstate      DENEME SAYISI -> 1
https://www.sahibinden.com
INDEX NUMARASI -> 19     KEY DEGERI -> Cars      DENEME SAYISI -> 1
https://www.sahibinden.com
https://www.motors.co.uk
INDEX NUMARASI -> 32     KEY DEGERI -> Blogs      DENEME SAYISI -> 1
https://medium.com
INDEX NUMARASI -> 36     KEY DEGERI -> R&D      DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
INDEX NUMARASI -> 37     KEY DEGERI -> Computers DENEME SAYISI -> 1
https://ce.yildiz.edu.tr
https://www.tutorialspoint.com
https://www.udemy.com
https://leetcode.com
INDEX NUMARASI -> 70     KEY DEGERI -> Competition DENEME SAYISI -> 1
https://www.kaggle.com
https://leetcode.com
INDEX NUMARASI -> 82     KEY DEGERI -> Business  DENEME SAYISI -> 1
https://www.linkedin.com
INDEX NUMARASI -> 94     KEY DEGERI -> Coding    DENEME SAYISI -> 1
https://www.tutorialspoint.com
INDEX NUMARASI -> 102    KEY DEGERI -> Physics   DENEME SAYISI -> 1
https://www.udemy.com
INDEX NUMARASI -> 103    KEY DEGERI -> News      DENEME SAYISI -> 1
https://www.udemy.com
```

0.1 Değeri İçin Load Factor

Load Factor yükseldikçe, deneme sayısında yükselme gözlemleniyor ancak deneme sayısı 0.5'den daha düşük olduğunda harcanan alana göre kazanç çok da yüksek olmadığından, load factor %50 civarında tutulursa daha mantıklı olur.

Hash tablosunun uzunluğunu bulurken $((float)100/loadFactor)*keys \rightarrow elemanSayisi$ şeklinde sabit bir işlem yaptıktan sonra, findPrimeNumber isimli fonksiyonu çağırıyorum. Bu fonksiyon, o sayıdan daha büyük olan en küçük asal sayıyı buluyor. Bunun karmaşıklığıysa yaklaşık olarak n . Çünkü asal sayı bulmak zor bir iş. Ama bir defa tablo oluşurken yapıldığı için göz ardı edilebilir.

Arama motoru algoritmamın karmaşıklığı en kötü durumda $O(n)$. Ama bu durum istatistiksel olarak neredeyse imkansız. Arama motoru algoritmam hash değerini alıp indise bakıyor ve sonra o indiste bulunamazsa tekrar hash değeri hesaplıyor. Ortalama olaraksa load factor değerine bağlı olarak 2.5 çalışmada buluyor. Hashing yerine binary search'ü kullanırsak karmaşıklık $O(n \cdot \log(n))$ olur. Bu karmaşıklık sabit sayıda işleme göre hayli yüksek.