



HOMEWORK 3 – HASHING

Öğrenci Adı: Sena ALAY

Öğrenci Numarası: 20011047

Dersin Öğretmeni: M. Amaç Güvensan

SORU 1

1-Problem Tanımı:

Bu ödevde, bizden double hashing (yani 2 ayrı hash fonksiyonu) kullanarak kullanıcının girdiği string değerleri bir hash tablosuna yerleştirmemiz istendi. Girilen n ve load factor değerine ve iki ayrı program moduna göre kullanıcı tabloya ekleme silme yapabilmeli.

2-Problemin Çözümü:

Çözüm, öncelikle kullanıcıdan ' n ' (eleman sayısı) ve 'load factor' değerlerini alarak başlar. Bu bilgiler, hash tablosunun optimal boyutunun hesaplanmasında kullanılır. Kullanıcı isimleri, Horner Kuralı kullanılarak sayısal hash değerlerine dönüştürülür. Çakışmaların çözülmesi için "double hashing" yöntemi uygulanır; burada iki ayrı hash fonksiyonu (h_1 ve h_2) kullanılır ve çakışan girişler, ikincil hash değerine göre yeni bir yuva bulana kadar gezdirilir. Ekleme, silme ve arama işlevleri, tablo durumunu ve işlem sonuçlarını kullanıcıya geri bildirir. Tabloda düzenleme gerektiğinde, silinmiş girişler yeni bir tabloya taşınır ve eski tablo serbest bırakılır.

3-Karşılan Sorunlar:

Kullanıcıdan alınan verilere göre ideal hash tablosu boyutunu hesaplamak, doğru asal sayıyı bulmak ve load factoru dengede tutmak beni zorladı.

4-Karmaşıklık Analizi:

Bu programda, bir hash tablosu kullanarak kullanıcı adlarını saklamak, aramak, eklemek, silmek ve düzenlemek gibi işlevleri yerine getiriyor. Karmaşıklık analizi ise:

1. Hash Tablosu Oluşturma (`createHashTable`)

- Best Case: ($O(1)$)
- Average Case: ($O(1)$)
- Worst Case: ($O(1)$)
- Hash tablosunu oluşturma işlemi sabit boyutta bir hafıza alanı ayırmaktan ve bazı başlangıç değerlerini ayarlamaktan ibarettir. Bu işlemler sabit zaman alır.

2. Ekleme İşlemi (`insertEntry`)

- Best Case: ($O(1)$)
- Average Case: ($O(1)$)
- Worst Case: ($O(n)$)
- Ekleme işlemi, çoğunlukla sabit zaman alır çünkü çakışma olmadığında doğrudan boş bir yuva bulunur. Ancak, en kötü durumda, tabloda zaten var olan her giriş için çakışma olabilir ve bu durumda tüm tablo taranır.

3. Silme İşlemi (`deleteEntry`)

- Best Case: ($O(1)$)
- Average Case: ($O(1)$)

- Worst Case : ($O(n)$)

- Silme işlemi de genellikle hızlıdır, ancak en kötü durumda silinecek elemanı bulmak için tüm tablo taranabilir.

4. Arama İşlemi (`searchEntry`)

- Best Case: ($O(1)$)

- Average Case: ($O(1)$)

- Worst Case: ($O(n)$)

- Arama işlemi, en iyi ve ortalama durumlarda hızlıdır, çünkü doğrudan hedeflenen elemana ulaşılır. Ancak, en kötü durumda, aranan elemanı bulmak için tüm tablo taranabilir.

5. Düzenleme İşlemi (`reorganizeTable`)

- Best Case: ($O(n)$)

- Average Case: ($O(n)$)

- Worst Case: ($O(n)$)

- Düzenleme işlemi tüm tabloyu yeniden düzenlemeyi gerektirir, bu da her eleman için yeniden karma işlemi yapılmasını ve yeni bir yuvaya yerleştirilmesini içerir. Bu durumda, tablonun boyutu ne olursa olsun, her eleman için işlem yapılması gerektiğinden, karmaşıklık her zaman $O(n)$ olacaktır.

Genel karmaşıklığı hesaplarken, hash tablosunun her bir işlevinin karmaşıklığını dikkate almak gerekir. Ancak, "genel karmaşıklık" terimi genellikle bir algoritmanın veya programın tüm işlevleri içinde en etkili olan karmaşıklığa işaret eder. Bu bağlamda,

programın genel karmaşıklığı, her bir işlevin en kötü durum karmaşıklığına göre belirlenebilir:

1. Hash Tablosu Oluşturma(`createHashTable`): $O(1)$
2. Ekleme İşlemi (`insertEntry`): $O(n)$
3. Silme İşlemi (`deleteEntry`): $O(n)$
4. Arama İşlemi (`searchEntry`): $-O(n)$
5. Düzenleme İşlemi (`reorganizeTable`): $O(n)$

Bu işlevler arasında, en kötü durum karmaşıklığı $O(n)$ olan işlevler bulunmaktadır. Dolayısıyla, bu programın genel karmaşıklığı en kötü durumda $O(n)$ olarak kabul edilebilir. Bu, programın en yoğun iş yükünde, yani tabloda çakışmaların çok olduğu veya tüm tablonun taranması gerektiği durumlarda, işlem sayısının tablonun boyutuyla doğru orantılı olarak artacağı anlamına gelir.

5-Ekran Çıktıları örnek 1:

```
gönuş/ main
Tabloya eklemek istediginiz eleman sayisini girin: 10
Load factor degerini girin (pozitif bir sayi olmalı): 0.6
Tablonuzun boyutu 17 olarak hesaplandi.
Modu girin (NORMAL/DEBUG): debug

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: sena
h1(sena) = 2
h2(sena) = 3
Deneme 1: Adres: 2
sena kelimesi 2. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 2. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: ishak
h1(ishak) = 15
h2(ishak) = 1
Deneme 1: Adres: 15
ishak kelimesi 15. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 15. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: lina
h1(lina) = 6
h2(lina) = 7
Deneme 1: Adres: 6
lina kelimesi 6. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 6. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: neva
h1(neva) = 11
h2(neva) = 12
Deneme 1: Adres: 11
neva kelimesi 11. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 11. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: yekta
h1(yekta) = 0
h2(yekta) = 1
Deneme 1: Adres: 0
yekta kelimesi 0. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 0. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): a
Aramak istediginiz kullanicinin adini girin: sena
h1(sena) = 2
h2(sena) = 3
Deneme 1: Adres: 2
sena kelimesi 2. adreste bulundu.
sena elemani 2 adresinde bulunuyor.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
```

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): a
Aramak istediginiz kullanicinin adini girin: lina
h1(lina) = 6
h2(lina) = 7
Deneme 1: Adres: 6
lina kelimesi 6. adreste bulundu.
lina elemani 6 adresinde bulunuyor.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): a
Aramak istediginiz kullanicinin adini girin: serhat
h1(serhat) = 2
h2(serhat) = 3
Deneme 1: Adres: 2
Deneme 2: Adres: 5
serhat kelimesi 5. adreste bulunamadi.
serhat elemani tabloda bulunamadi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: ishak
h1(ishak) = 15
h2(ishak) = 1
Deneme 1: Adres: 15
ishak kelimesi 15. adreste bulundu.
Eleman tabloda mevcut oldugu icin ekleme islemi yapilmedi

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: emir
h1(emir) = 8
h2(emir) = 9
Deneme 1: Adres: 8
emir kelimesi 8. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 8. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: berke
h1(berke) = 16
h2(berke) = 2
Deneme 1: Adres: 16
berke kelimesi 16. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 16. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 17

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 0, kullanıcı adı: yekta, Durum: Aktif
Adres: 2, kullanıcı adı: sena, Durum: Aktif
Adres: 6, kullanıcı adı: lina, Durum: Aktif
Adres: 8, kullanıcı adı: emir, Durum: Aktif
Adres: 11, kullanıcı adı: neva, Durum: Aktif
Adres: 15, kullanıcı adı: ishak, Durum: Aktif
Adres: 16, kullanıcı adı: berke, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: emir
h1(emir) = 8
h2(emir) = 9
Deneme 1: Adres: 8
emir kelimesi 8. adreste bulundu.
8 adresindeki emir elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: berke
h1(berke) = 16
h2(berke) = 2
Deneme 1: Adres: 16
berke kelimesi 16. adreste bulundu.
16 adresindeki berke elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: neva
h1(neva) = 11
h2(neva) = 12
Deneme 1: Adres: 11
neva kelimesi 11. adreste bulundu.
11 adresindeki neva elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: lina
h1(lina) = 6
h2(lina) = 7
Deneme 1: Adres: 6
lina kelimesi 6. adreste bulundu.
6 adresindeki lina elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): d
h1(lina) = 6
h2(lina) = 7
Deneme 1: Adres: 6
lina kelimesi 6. adreste bulunamadi.
Duzenleme: Eski Adres: 6, Yeni Adres: 6, Kullanici: lina
h1(emir) = 8
h2(emir) = 9
Deneme 1: Adres: 8
emir kelimesi 8. adreste bulunamadi.
Duzenleme: Eski Adres: 8, Yeni Adres: 8, Kullanici: emir
h1(neva) = 11
h2(neva) = 12
Deneme 1: Adres: 11
neva kelimesi 11. adreste bulunamadi.
Duzenleme: Eski Adres: 11, Yeni Adres: 11, Kullanici: neva
h1(berke) = 16
h2(berke) = 2
Deneme 1: Adres: 16
berke kelimesi 16. adreste bulunamadi.
Duzenleme: Eski Adres: 16, Yeni Adres: 16, Kullanici: berke


```
Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g
```

Hash Tablosu Boyutu: 17

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 6, kullanıcı adı: lina, Durum: Silinmis

Adres: 8, kullanıcı adı: emir, Durum: Silinmis

Adres: 11, kullanıcı adı: neva, Durum: Silinmis

Adres: 16, kullanıcı adı: berke, Durum: Silinmis

Örnek 2:

```
gonw37/main
```

Tabloya eklemek istediginiz eleman sayisini girin: 6

Load factor degerini girin (pozitif bir sayi olmalı): 0.3

Tablonuzun boyutu 23 olarak hesaplandı.

Modu girin (NORMAL/DEBUG): normal

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e

Eklemek istediginiz kullanıcının adını girin: senanur

Elemanınız 20. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e

Eklemek istediginiz kullanıcının adını girin: rumeysa

Elemanınız 13. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e

Eklemek istediginiz kullanıcının adını girin: zeynep

Elemanınız 7. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e

Eklemek istediginiz kullanıcının adını girin: ishak

Elemanınız 21. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e

Eklemek istediginiz kullanıcının adını girin: zehra

Elemanınız 5. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): a

Aramak istediginiz kullanıcının adını girin: zehra

zehra elemani 5 adresinde bulunuyor.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): a

Aramak istediginiz kullanıcının adını girin: sena

sena elemani tabloda bulunamadi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 23

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 5, kullanıcı adı: zehra, Durum: Aktif

Adres: 7, kullanıcı adı: zeynep, Durum: Aktif

Adres: 13, kullanıcı adı: rumeysa, Durum: Aktif

Adres: 20, kullanıcı adı: senanur, Durum: Aktif

Adres: 21, kullanıcı adı: ishak, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: neva
Elemaniniz 0. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 23

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 0, kullanıcı adı: neva, Durum: Aktif
Adres: 5, kullanıcı adı: zehra, Durum: Aktif
Adres: 7, kullanıcı adı: zeynep, Durum: Aktif
Adres: 13, kullanıcı adı: rumeysa, Durum: Aktif
Adres: 20, kullanıcı adı: senanur, Durum: Aktif
Adres: 21, kullanıcı adı: ishak, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: bekir
Tabloya 6 kadar eleman girdiniz. Tekrar ekleme yapamazsiniz.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silmek istediginiz kullanicinin adini girin: rumeysa
13 adresindeki rumeysa elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silmek istediginiz kullanicinin adini girin: senanur
20 adresindeki senanur elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 23

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 0, kullanıcı adı: neva, Durum: Aktif
Adres: 5, kullanıcı adı: zehra, Durum: Aktif
Adres: 7, kullanıcı adı: zeynep, Durum: Aktif
Adres: 13, kullanıcı adı: rumeysa, Durum: Silinmis
Adres: 20, kullanıcı adı: senanur, Durum: Silinmis
Adres: 21, kullanıcı adı: ishak, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): d

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 23

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 13, kullanıcı adı: rumeysa, Durum: Silinmis
Adres: 20, kullanıcı adı: senanur, Durum: Silinmis

Örnek 3:

```
○ senaalay@Senas-MacBook-Air 20011047algohw3 % cd "/Users/senaalay/Desktop/Sena/ALGO ÖDEV/3.ödev/algohw3/"main
Tabloya eklemek istediginiz eleman sayisini girin: 16
Load factor degerini girin (pozitif bir sayi olmalı): 0.2
Tablonuzun boyutu 83 olarak hesaplandı.
Modu girin (NORMAL/DEBUG): debug

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: sena
h1(sena) = 29
h2(sena) = 30
Deneme 1: Adres: 29
sena kelimesi 29. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 29. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: ishak
h1(ishak) = 4
h2(ishak) = 5
Deneme 1: Adres: 4
ishak kelimesi 4. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 4. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): a
Aramak istediginiz kullanicinin adini girin: bal
h1(bal) = 17
h2(bal) = 18
Deneme 1: Adres: 17
bal kelimesi 17. adreste bulunamadi.
bal elemani tabloda bulunamadi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: ballokmasi
h1(ballokmasi) = 76
h2(ballokmasi) = 77
Deneme 1: Adres: 76
ballokmasi kelimesi 76. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 76. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: elma
h1(elma) = 3
h2(elma) = 4
Deneme 1: Adres: 3
elma kelimesi 3. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 3. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: apple
h1(apple) = 71
h2(apple) = 72
Deneme 1: Adres: 71
apple kelimesi 71. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 71. adrese yerlestirildi.
```

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): a
Aramak istediginiz kullanicinin adini girin: balik
h1(balik) = 28
h2(balik) = 29
Deneme 1: Adres: 28
balik kelimesi 28. adreste bulunamadı.
balik elemani tabloda bulunamadi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 83
Hash Tablosu İcerigi:
Adres: 3, kullanıcı adi: elma, Durum: Aktif
Adres: 4, kullanıcı adi: ishak, Durum: Aktif
Adres: 29, kullanıcı adi: sena, Durum: Aktif
Adres: 71, kullanıcı adi: apple, Durum: Aktif
Adres: 76, kullanıcı adi: ballokmasi, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: kahve
h1(kahve) = 53
h2(kahve) = 54
Deneme 1: Adres: 53
kahve kelimesi 53. adreste bulunamadı.
Elemaniniz 53. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: cay
h1(cay) = 78
h2(cay) = 79
Deneme 1: Adres: 78
cay kelimesi 78. adreste bulunamadı.
Elemaniniz 78. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: trabzon
h1(trabzon) = 52
h2(trabzon) = 53
Deneme 1: Adres: 52
trabzon kelimesi 52. adreste bulunamadı.
Elemaniniz 52. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: gokdeniz
h1(gokdeniz) = 57
h2(gokdeniz) = 58
Deneme 1: Adres: 57
gokdeniz kelimesi 57. adreste bulunamadı.
Elemaniniz 57. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 83

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 3, kullanıcı adı: elma, Durum: Aktif
Adres: 4, kullanıcı adı: ishak, Durum: Aktif
Adres: 29, kullanıcı adı: sena, Durum: Aktif
Adres: 52, kullanıcı adı: trabzon, Durum: Aktif
Adres: 53, kullanıcı adı: kahve, Durum: Aktif
Adres: 57, kullanıcı adı: gokdeniz, Durum: Aktif
Adres: 71, kullanıcı adı: apple, Durum: Aktif
Adres: 76, kullanıcı adı: ballokmasi, Durum: Aktif
Adres: 78, kullanıcı adı: cay, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s

Silmek istediginiz kullanıcının adını girin: apple

h1(apple) = 71

h2(apple) = 72

Deneme 1: Adres: 71

apple kelimesi 71. adreste bulundu.

71 adresindeki apple elemanı silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s

Silmek istediginiz kullanıcının adını girin: cay

h1(cay) = 78

h2(cay) = 79

Deneme 1: Adres: 78

cay kelimesi 78. adreste bulundu.

78 adresindeki cay elemanı silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s

Silmek istediginiz kullanıcının adını girin: ballokmasi

h1(ballokmasi) = 76

h2(ballokmasi) = 77

Deneme 1: Adres: 76

ballokmasi kelimesi 76. adreste bulundu.

76 adresindeki ballokmasi elemanı silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s

Silmek istediginiz kullanıcının adını girin: sennaur

h1(sennaur) = 11

h2(sennaur) = 12

Deneme 1: Adres: 11

sennaur kelimesi 11. adreste bulunamadı.

sennaur elemanı tabloda bulunmuyor.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 83

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 3, kullanıcı adi: elma, Durum: Aktif
Adres: 4, kullanıcı adi: ishak, Durum: Aktif
Adres: 29, kullanıcı adi: sena, Durum: Aktif
Adres: 52, kullanıcı adi: trabzon, Durum: Aktif
Adres: 53, kullanıcı adi: kahve, Durum: Aktif
Adres: 57, kullanıcı adi: gokdeniz, Durum: Aktif
Adres: 71, kullanıcı adi: apple, Durum: Silinmis
Adres: 76, kullanıcı adi: ballokmasi, Durum: Silinmis
Adres: 78, kullanıcı adi: cay, Durum: Silinmis

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s

Silmek istediginiz kullanicinin adini girin: elma

h1(elma) = 3

h2(elma) = 4

Deneme 1: Adres: 3

elma kelimesi 3. adreste bulundu.

3 adresindeki elma elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 83

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 3, kullanıcı adi: elma, Durum: Silinmis
Adres: 4, kullanıcı adi: ishak, Durum: Aktif
Adres: 29, kullanıcı adi: sena, Durum: Aktif
Adres: 52, kullanıcı adi: trabzon, Durum: Aktif
Adres: 53, kullanıcı adi: kahve, Durum: Aktif
Adres: 57, kullanıcı adi: gokdeniz, Durum: Aktif
Adres: 71, kullanıcı adi: apple, Durum: Silinmis
Adres: 76, kullanıcı adi: ballokmasi, Durum: Silinmis
Adres: 78, kullanıcı adi: cay, Durum: Silinmis

Hash Tablosu Boyutu: 83

Hash Tablosu İçeriği:

Adres: 3, kullanıcı adı: elma, Durum: Silinmiş

Adres: 4, kullanıcı adı: ishak, Durum: Aktif

Adres: 29, kullanıcı adı: sena, Durum: Aktif

Adres: 52, kullanıcı adı: trabzon, Durum: Aktif

Adres: 53, kullanıcı adı: kahve, Durum: Aktif

Adres: 57, kullanıcı adı: gokdeniz, Durum: Aktif

Adres: 71, kullanıcı adı: apple, Durum: Silinmiş

Adres: 76, kullanıcı adı: ballokmasi, Durum: Silinmiş

Adres: 78, kullanıcı adı: cay, Durum: Silinmiş

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Görüntüle (g), Düzenle (d), Çikis (q): d

h1(elma) = 3

h2(elma) = 4

Deneme 1: Adres: 3

elma kelimesi 3. adreste bulunamadı.

Düzenleme: Eski Adres: 3, Yeni Adres: 3, Kullanıcı: elma

h1(apple) = 71

h2(apple) = 72

Deneme 1: Adres: 71

apple kelimesi 71. adreste bulunamadı.

Düzenleme: Eski Adres: 71, Yeni Adres: 71, Kullanıcı: apple

h1(ballokmasi) = 76

h2(ballokmasi) = 77

Deneme 1: Adres: 76

ballokmasi kelimesi 76. adreste bulunamadı.

Düzenleme: Eski Adres: 76, Yeni Adres: 76, Kullanıcı: ballokmasi

h1(cay) = 78

h2(cay) = 79

Deneme 1: Adres: 78

cay kelimesi 78. adreste bulunamadı.

Düzenleme: Eski Adres: 78, Yeni Adres: 78, Kullanıcı: cay

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Görüntüle (g), Düzenle (d), Çikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 83

Hash Tablosu İçeriği:

Adres: 3, kullanıcı adı: elma, Durum: Silinmiş

Adres: 71, kullanıcı adı: apple, Durum: Silinmiş

Adres: 76, kullanıcı adı: ballokmasi, Durum: Silinmiş

Adres: 78, kullanıcı adı: cay, Durum: Silinmiş

Örnek 3:

```
○ senaalay@Sena-MacBook-Air 20011047algohw3 % cd "/Users/senaalay/Desktop/Sena/ALGO ÖDE  
&& gcc 20011047.c -o 20011047 && "/Users/senaalay/Desktop/Sena/ALGO ÖDEV/3.ödev/200110  
Tabloya eklemek istediginiz eleman sayisini girin: 14  
Load factor degerini girin (pozitif bir sayi olmalı): 0.7  
Tablonuzun boyutu 23 olarak hesaplandı.  
Modu girin (NORMAL/DEBUG): debug  
  
Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e  
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: sena  
h1(sena) = 12  
h2(sena) = 13  
Deneme 1: Adres: 12  
sena kelimesi 12. adreste bulunamadı.  
Elemaniniz 12. adrese yerlestirildi.  
  
Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e  
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: ishak  
h1(ishak) = 21  
h2(ishak) = 1  
Deneme 1: Adres: 21  
ishak kelimesi 21. adreste bulunamadı.  
Elemaniniz 21. adrese yerlestirildi.  
  
Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e  
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: elma  
h1(elma) = 0  
h2(elma) = 1  
Deneme 1: Adres: 0  
elma kelimesi 0. adreste bulunamadı.  
Elemaniniz 0. adrese yerlestirildi.  
  
Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s  
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: elam  
h1(elam) = 8  
h2(elam) = 9  
Deneme 1: Adres: 8  
elam kelimesi 8. adreste bulunamadı.  
elam elemani tabloda bulunmuyor.  
  
Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s  
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: elma  
h1(elma) = 0  
h2(elma) = 1  
Deneme 1: Adres: 0  
elma kelimesi 0. adreste bulundu.  
0 adresindeki elma elemani silindi.  
  
Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e  
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: zehra  
h1(zehra) = 5  
h2(zehra) = 6  
Deneme 1: Adres: 5  
zehra kelimesi 5. adreste bulunamadı.  
Elemaniniz 5. adrese yerlestirildi.
```


Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: yekta
h1(yekta) = 4
h2(yekta) = 5
Deneme 1: Adres: 4
yekta kelimesi 4. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 4. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: lina
h1(lina) = 19
h2(lina) = 20
Deneme 1: Adres: 19
lina kelimesi 19. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 19. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: sevval
h1(sevval) = 8
h2(sevval) = 9
Deneme 1: Adres: 8
sevval kelimesi 8. adreste bulunamadi.
Elemaniniz 8. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 23
Hash Tablosu İcerigi:
Adres: 0, kullanıcı adi: elma, Durum: Silinmis
Adres: 4, kullanıcı adi: yekta, Durum: Aktif
Adres: 5, kullanıcı adi: zehra, Durum: Aktif
Adres: 8, kullanıcı adi: sevval, Durum: Aktif
Adres: 12, kullanıcı adi: sena, Durum: Aktif
Adres: 19, kullanıcı adi: lina, Durum: Aktif
Adres: 21, kullanıcı adi: ishak, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: sevval
h1(sevval) = 8
h2(sevval) = 9
Deneme 1: Adres: 8
sevval kelimesi 8. adreste bulundu.
8 adresindeki sevval elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: elma
h1(elma) = 0
h2(elma) = 1
Deneme 1: Adres: 0
elma kelimesi 0. adreste bulunamadi.
elma elemani tabloda bulunmuyor.

Eklenen eleman tabloya bulunmuyor.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silmek istediginiz kullanicinin adini girin: nebu
h1(nebu) = 21
h2(nebu) = 1
Deneme 1: Adres: 21
Deneme 2: Adres: 22
nebu kelimesi 22. adreste bulunamadi.
nebu elemani tabloda bulunmuyor.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silmek istediginiz kullanicinin adini girin: zehra
h1(zehra) = 5
h2(zehra) = 6
Deneme 1: Adres: 5
zehra kelimesi 5. adreste bulundu.
5 adresindeki zehra elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): d
h1(elma) = 0
h2(elma) = 1
Deneme 1: Adres: 0
elma kelimesi 0. adreste bulunamadi.
Duzenleme: Eski Adres: 0, Yeni Adres: 0, Kullanici: elma
h1(zehra) = 5
h2(zehra) = 6
Deneme 1: Adres: 5
zehra kelimesi 5. adreste bulunamadi.
Duzenleme: Eski Adres: 5, Yeni Adres: 5, Kullanici: zehra
h1(sevval) = 8
h2(sevval) = 9
Deneme 1: Adres: 8
sevval kelimesi 8. adreste bulunamadi.
Duzenleme: Eski Adres: 8, Yeni Adres: 8, Kullanici: sevval

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 23
Hash Tablosu İcerigi:
Adres: 0, kullanici adi: elma, Durum: Silinmis
Adres: 5, kullanici adi: zehra, Durum: Silinmis
Adres: 8, kullanici adi: sevval, Durum: Silinmis

Örnek 4:

```
7:07:13, 2019 Command not found: Compiler
○ senaalay@Senas-MacBook-Air 20011047 % cd "/Users/senaalay/Desktop/20011047/" && gcc 20011
Tabloya eklemek istediginiz eleman sayisini girin: 5
Load factor degerini girin (pozitif bir sayi olmalı): 2
Tablonuzun boyutu 3 olarak hesaplandı.
Modu girin (NORMAL/DEBUG): normal

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: ishak
Elemaniniz 0. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: zehra
Elemaniniz 1. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: seval
Elemaniniz 2. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: sena
Tablo dolu, daha fazla eleman ekleyemezsiniz.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 3
Hash Tablosu İcerigi:
Adres: 0, kullanıcı adi: ishak, Durum: Aktif
Adres: 1, kullanıcı adi: zehra, Durum: Aktif
Adres: 2, kullanıcı adi: seval, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: seval
2 adresindeki seval elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): s
Silme istediginiz kullanicinin adini girin: zehra
1 adresindeki zehra elemani silindi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 3
Hash Tablosu İcerigi:
Adres: 0, kullanıcı adi: ishak, Durum: Aktif
Adres: 1, kullanıcı adi: zehra, Durum: Silinmis
Adres: 2, kullanıcı adi: seval, Durum: Silinmis

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): d

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 3
Hash Tablosu İcerigi:
Adres: 1, kullanıcı adi: zehra, Durum: Silinmis
Adres: 2, kullanıcı adi: seval, Durum: Silinmis
```

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: senanur
Elemaniniz 2. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: senachan
Elemaniniz 0. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 3

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 0, kullanıcı adı: senachan, Durum: Aktif

Adres: 1, kullanıcı adı: zehra, Durum: Silinmis

Adres: 2, kullanıcı adı: senanur, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): d

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 3

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 1, kullanıcı adı: zehra, Durum: Silinmis

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: ali
Elemaniniz 1. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: neva
Elemaniniz 0. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): e
Eklemek istediginiz kullanicinin adini girin: muhammet
Elemaniniz 2. adrese yerlestirildi.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): g

Hash Tablosu Boyutu: 3

Hash Tablosu İcerigi:

Adres: 0, kullanıcı adı: neva, Durum: Aktif

Adres: 1, kullanıcı adı: ali, Durum: Aktif

Adres: 2, kullanıcı adı: muhammet, Durum: Aktif

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): d
duzenlemeden önce tablodan en az bir eleman silin.

Ekleme (e), Silme (s), Arama (a), Goruntule (g), Duzenle (d), Cikis (q): q
senaalay@Senas-MacBook-Air 20011047 %