

# 2023-2024 Güz Yarıyılı Algoritma Analizi 3. Ödevi

## Ders Yürütücüleri

Prof. Dr. M. Elif KARSLIGİL

Doç. Dr. M. Amaç GÜVENSAN

**Konu:** Hashing

**Problem:** Bu ödevde bir sistemde bulunan kullanıcı isimlerini saklayan, ekleme, arama ve silme işlemleri yapılabilen bir hash tablosu hazırlanacaktır.

### 1. Hash Tablosu aşağıdaki şartları sağlayacak şekilde oluşturulacaktır:

- Tabloya yerleştirilecek kullanıcı isimlerinin sayı karşılığını *Horner Kuralı* 'nı kullanarak hesaplayınız.
- Hash tablosunu oluştururken *openaddress*, çakışma problemini çözmek için *double hashing* yöntemini kullanınız. Hash fonksiyonu olarak bölme (*division*) yöntemini kullanınız. Hash fonksiyonlarını aşağıdaki bağıntıları kullanarak belirleyiniz:  
$$h(\text{key}, i) = (h1(\text{key}) + i * h2(\text{key})) \% m$$
$$h1(\text{key}) = \text{key} \% m$$
$$h2(\text{key}) = 1 + (\text{key} \% m2)$$
$$h2 \text{ fonksiyonundaki } m2 \text{ değerini } m2 = m-2 \text{ olarak alınız.}$$
- Tabloya eklenebilecek eleman sayısı olan  $N$  değerini kullanıcıdan alınız. Tablo uzunluğunu gösteren  $m$  değerinin belirlenmesi için aşağıdaki bağıntıyı kullanınız:  
$$\text{TabloUzunluğu} = \text{EnküçükAsalSayı} \geq \text{TablodakiElemanSayısı} / \text{LoadFactor}$$
$$\text{LoadFactor} \text{ değerini kullanıcıdan alınız. Tablo uzunluğunu belirleme işlemini elle yapınız, bunu için program yazmayınız.}$$

### 2. Hash tablosunda silme işleminin gerçekleştirilmesi:

- Hash tablosundaki her kayıt için kullanıcı adı (*userName*) ve silinip silinmediği bilgisini tutan değişken (*deleted*) olmak üzere iki değişkenli bir struct olarak oluşturunuz.
- Bir kayıttın silinmesi istendiğinde fiziksel bir silme işlemi gerçekleştirmeyiniz. Sadece *deleted=1* yapınız. Eğer daha sonra bu isim aranırsa silindiği için “bu isimde kullanıcı bulunmamaktadır” mesajı veriniz. Eğer aynı isimli yeni kullanıcı eklenmesi istenirse, daha önce silindiği için ekleyebilirsiniz. Bu durumda o kayıt için *deleted=0* yapmanız gerekir.
- Kullanıcı tabloyu düzenlemek isterse, tablodaki elemanların sadece silinmemiş olanlarını  $m$  uzunluklu yeni bir hash tablosuna yerleştirip eski tablo için tutulan yeri serbest bırakınız.

### Ödevin çalıştırılması:

- Ödevinizi **NORMAL** veya **DEBUG** mod olmak üzere 2 modda çalışacak şekilde yazın.

#### a.) **NORMAL Mod:**

Program çalıştırılırken parametre olarak NORMAL mod verilirse ekleme/silme ve arama işlemleri için ekrana sadece işlemin yapılıp yapılamadığı ile ilgili aşağıdaki mesajları yazdırınız.

#### **Yeni eleman ekleme için:**

“Elemanınız XXX. adrese yerleştirildi.”

“Eleman tabloda mevcut olduğu için ekleme işlemi yapılmadı”

#### **Silme işlemi için:**

“XXX adresindeki YYY elemanı silindi.”

“XXX elemanı tabloda bulunmuyor.”

#### **Arama işlemi için:**

“XXX elemanı YYY adresinde bulunmaktadır.”

“XXX elemanı tabloda bulunamadı.”

#### **Tabloyu yeni tabloya taşıma için:**

Yeni tabloya taşınan bütün elemanları ve adreslerini ekrana yazdırın.

**b.) DEBUG Mod:**

Programın DEBUG modda çalıştırılması istenirse hash tablosunda ekleme, arama ve silme işlemlerinde her adımını da ekranda yazdırın. Örneğin kullanıcı adı SNOW olsun.  $h1("SNOW") = 7$   $h2("SNOW") = 4$  olduğunu ve arama yapılırken "SNOW" kelimesinin 3. denemede 15. adrese yerleştiğini varsayalım. Bu durumda **NORMAL moddaki mesajlara ek olarak** DEBUG modda aşağıdaki mesajlar da verilmelidir:

$h1("SNOW") = 7$

$h2("SNOW") = 4$

SNOW kelimesi 7. adreste bulunamadı.

SNOW kelimesi 11. adreste bulunamadı.

SNOW kelimesi 15. adreste bulundu.

Yeni tabloya taşıma işlemi için eski tablodaki her eleman için elemanın silinmiş olup olmadığını, eski tablodaki adresini, kullanıcı adını ve yeni tabloya taşınacaksa yeni tablodaki adresini ekrana yazdırınız.

**Teslim Tarihi:** Ödevinizi *Classroom* sayfasında paylaşılan *Ödev Teslim Kuralları*'nda istenildiği şekilde hazırlayarak **4 Aralık Pazartesi 23.59'a** kadar *online.yildiz.edu.tr* adresi üzerinden teslim ediniz.