



## Ödev-3: Hashing

**Öğrenci Adı:** Tarık TAŞKIN

**Öğrenci Numarası:** 21011022

**Dersin Eğitmeni:** Doç.Dr. Mehmet Amaç GÜVENSAN

## 1- Problemin Çözümü:

Kullanıcıdan çalıştırılacak programın olduğu dosyanın ismi alınır ve açılır. Eğer dosya açılmazsa ekrana hata mesajı yazdırılır. Ardından tekrardan kullanıcıdan programı normal mi yoksa debug modda mı çalıştırılacağı parametresi alınarak kullanıcı girişi kısmı tamamlanır.

İlk önce programda bulunan değişken sayısı hesaplanır. Bunun için int, char ya da float ile başlayan satırlardan sonra gelen değişkenler sayılır. Sayma işlemi tamamlandıktan sonra toplam değişken sayısının iki katından büyük ilk asal sayı Sieve of Eratosthenes yöntemi ile bulunur ve bu boyutta bir hash tablosu oluşturulur. Ardından dosyanın başından tekrardan satır satır okunur. int, char ya da float ile başlayan satırlardan sonra gelen değişkenler hash tablosunda var mı diye kontrol edilir, eğer yoksa tabloya eklenir, varsa ekrana ilgili değişkenin daha önce deklere edildiğine dair hata mesajı yazdırılır. Ayrıyeten kullanılan değişkenler hash tablosuna bakılarak deklere edilip edilmediği de kontrol edilir, eğer ki bir değişken deklere edilmeden kullanılmaya çalışılıyorsa ekrana yine hata mesajı verilir.

Ek olarak programın debug modda çalıştırılmasıyla birlikte değişkenlerin hash tablosuna eklenirken hesaplanan ilk değer ve yerleştiği adres, toplam değişken sayısı, hash tablosu uzunluğu ve hash tablosunun son hali ekrana yazdırılır ve program sonlanır.

## 2- Karşılaşılan Sorunlar:

Toplam değişken sayısının iki katından büyük ilk asal sayı bulunurken sayı, ikiden başlanarak sayının yarısına kadar olan sayılara bölünüyordu ve herhangi bölen sayı olmazsa hash tablosu boyutu olarak belirleniyordu. Bunun yerine Sieve of Eratosthenes yöntemi kullanılarak daha efektif bir yol izlenmiş olundu.

Hash işlemi double hashing yöntemi ile yapılmaktaydı. Ancak bu yöntem ile belirlenen ikinci hash fonksiyonun mod değeri  $m-3$  olduğu için  $m$ 'nin 3 ve daha az olduğu değerlerde sıkıntı çıkmaktaydı. Bu soruna çözüm olarak  $m$ 'nin 3'ten küçük olduğu durumlarda ikinci hash fonksiyonu  $m$ 'ye göre mod alarak hash işlemini gerçekleştirmektedir.

### 3- Karmaşıklık Analizi:

Programda en çok kullanılan ve en karmaşık işlem hash fonksiyonuna değer eklemek ve bir değer hash fonksiyonunda olup olmadığını kontrol edilmesidir. Bu işlemler en iyi durumda  $O(1)$ , en kötü durumdaysa  $O(m)$  karmaşıklığında gerçekleşmektedir.

Toplam değişken sayısının iki katından büyük ilk asal sayı bulma işlemi Sieve of Eratosthenes algoritmasıyla  $O((4 * n) * \log(\log(4 * n))) \equiv O(n * \log(\log(n)))$  karmaşıklığında gerçekleştirilir.  $n$ , toplam değişken sayısını ifade etmektedir.

Değişkenler ortalama  $k$  kez kullanıldığı varsayılırsa, her bir değişken deklere edilirken hash tablosunda olup olmadığı kontrol edilir ve hash tablosuna eklenir, kullanılırken de sadece hash tablosunda olup olmadığı kontrol edilir. Buna dayanarak programın genel karmaşıklığı  $O(m * (k + 1)) \equiv O(m * k)$  olarak hesaplanır.

### 4- Ekran Çıktıları:

*dosya1.txt*

```
int main()
{
    int _aa, _bb, _cc;
    char _aa;
    char _x;
    _aa = 5;
    _xx = 9;
    _bb = _aa + _dd;
}
```

=== NORMAL MOD ===

```
HATA: '_aa' degiskeni daha once deklere edilmistir!
HATA: '_xx' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_dd' degiskeni deklere edilmemistir!
```

=== DEBUG MOD ===

```
-> '_aa' degiskeni icin 0 adresi hesaplandi, 0 adresine yerlesitirildi!
-> '_bb' degiskeni icin 3 adresi hesaplandi, 3 adresine yerlesitirildi!
-> '_cc' degiskeni icin 6 adresi hesaplandi, 6 adresine yerlesitirildi!
HATA: '_aa' degiskeni daha once deklere edilmistir!
-> '_x' degiskeni icin 2 adresi hesaplandi, 2 adresine yerlesitirildi!
HATA: '_xx' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_dd' degiskeni deklere edilmemistir!
```

Deklere edilmiş değişken sayısı: 5  
Sembol tablosunun uzunluğu: 11

Adres	Tip	Degisken Ismi
0	int	_aa
1	(null)	(null)
2	char	_x
3	int	_bb
4	(null)	(null)
5	(null)	(null)
6	int	_cc
7	(null)	(null)
8	(null)	(null)
9	(null)	(null)
10	(null)	(null)

## *dosya2.txt*

```
int main(){
    _aa += _bb;
    _cc = 5;
    _dd = _ee - _ff;
}
```

=== NORMAL MOD ===

```
HATA: '_aa' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_bb' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_cc' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_dd' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_ee' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_ff' degiskeni deklere edilmemistir!
```

=== DEBUG MOD ===

```
HATA: '_aa' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_bb' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_cc' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_dd' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_ee' degiskeni deklere edilmemistir!
HATA: '_ff' degiskeni deklere edilmemistir!
```

Deklere edilmiş degisken sayisi: 0  
Sembol tablosunun uzunlugu: 0

Adres	Tip	Degisken Ismi

## *dosya3.txt*

```
int main(){
    return 0;
}
```

=== NORMAL MOD ===

Program hicbir hata ile karsilasilmadan sonlandirilmistir!

=== DEBUG MOD ===

Program hicbir hata ile karsilasilmadan sonlandirilmistir!

Deklere edilmiş degisken sayisi: 0  
Sembol tablosunun uzunlugu: 0

Adres	Tip	Degisken Ismi

## *dosya4.txt*

```
int main()
{
    int _n = 13;
    int _value1 = 0, _value2=1;
    char _value2;
    float _oran = 0.33;
    int _i;
    for(_i=0; _i<_n; _i++){
        _value2 = _value1 * _oran;
        _value1 += (_value3 + _value2) / _i;
    }

    int _temp;
    if(_value2 != _value1){
        _temp = _value1;
        _value1 = _value2;
        _value2 = _temp;
    }

    float _value5;

    return _value99;
}
```

=== NORMAL MOD ===

HATA: '\_value2' degiskeni daha once deklere edilmistir!  
HATA: '\_value3' degiskeni deklere edilmemistir!  
HATA: '\_value99' degiskeni deklere edilmemistir!

=== DEBUG MOD ===

-> '\_n' degiskeni icin 11 adresi hesaplandi, 11 adresine yerlesitirildi!  
-> '\_value1' degiskeni icin 3 adresi hesaplandi, 3 adresine yerlesitirildi!  
-> '\_value2' degiskeni icin 4 adresi hesaplandi, 4 adresine yerlesitirildi!  
HATA: '\_value2' degiskeni daha once deklere edilmistir!  
-> '\_oran' degiskeni icin 6 adresi hesaplandi, 6 adresine yerlesitirildi!  
-> '\_i' degiskeni icin 6 adresi hesaplandi, 8 adresine yerlesitirildi!  
HATA: '\_value3' degiskeni deklere edilmemistir!  
-> '\_temp' degiskeni icin 3 adresi hesaplandi, 13 adresine yerlesitirildi!  
-> '\_value5' degiskeni icin 7 adresi hesaplandi, 7 adresine yerlesitirildi!  
HATA: '\_value99' degiskeni deklere edilmemistir!

Deklere edilmiş degisken sayisi: 8  
Sembol tablosunun uzunlugu: 17

Adres	Tip	Degisken Ismi
0	(null)	(null)
1	(null)	(null)
2	(null)	(null)
3	int	_value1
4	int	_value2
5	(null)	(null)
6	float	_oran
7	float	_value5
8	int	_i
9	(null)	(null)
10	(null)	(null)
11	int	_n
12	(null)	(null)
13	int	_temp
14	(null)	(null)
15	(null)	(null)
16	(null)	(null)

*dosya5.txt*

```
int main()
{
    int _aa;
    _aa = 5;
    _bb = _aa;
}
```

=== NORMAL MOD ===

HATA: '\_bb' degiskeni deklere edilmemistir!

=== DEBUG MOD ===

-> '\_aa' degiskeni icin 2 adresi hesaplandi, 2 adresine yerlesitirildi!  
HATA: '\_bb' degiskeni deklere edilmemistir!

Deklere edilmiş degisken sayisi: 1

Sembol tablosunun uzunlugu: 3

Adres	Tip	Degisken Ismi
0	(null)	(null)
1	(null)	(null)
2	int	_aa