



Algoritma Analizi 3. Ödev

Hashing

Öğrenci Adı: Mehmet Ali Duran

Öğrenci Numarası: 21011090

Dersin Öğretmeni: Mehmet Amaç Güvensan

Video Linki: <https://youtu.be/cJu6P3y0uBM>

1- Problemin Çözümü

Verilen problemde bizden bir derleyici simülasyonu yapmamız istenmiştir. Verilen kod dosyasında tanımlanan değişkenler hash tablosu yardımıyla kaydedilmeli ve yanlış kullanımlar için kullanıcıya bilgi verilmelidir. Örnek olarak tanımlanmadan kullanılmaya çalışılan değişkenler ya da daha önceden tanımlanmış değişkenlerin tekrar tanımlanmaya çalışılması. Probleme çözüm olarak C dilindeki statement belirtici olan ';' karakterinden faydalanılmıştır. Verilen kodda sadece main fonksiyon çağrısı yapılabildiği de bilindiğinden dolayı '{' ve '}' karakteri de ifadeleri bölmek için kullanılmıştır. C dilindeki token fonksiyonlarından yardım alınarak ifadeler küçük parçalara ayrılmıştır. Her bir ifadede değişken tanımı yapıp yapılmadığı tespit edilmek için int, char ve float kelimeleri aranmıştır. Eğer bu kelimelerden biri varsa değişken tanımı yapılmaktadır. Böylece bu satırda ';' e kadar olan ve '_' karakteri ile başlayan ifadeler değişken tanımıdır. Ayrıca ';' ile de ayrılmış olabilirler. Bu şekilde ilk döngüde koddaki değişken sayısı tespit edilir, tablo boyutu hesaplanıp tablo oluşturulur. Seçilen moda göre ya sadece hatalar ya da debug modda ise istenen diğer veriler kullanıcıya gösterilir.

2- Karşılaşılan Sorunlar

Verilen değişkenlerin önceden tanımlı olup olmadığını bulmak karşılaşılan sorunlardan bir tanesidir. Değişken tekrar tanımlanmaya çalışılıyorsa tablodan kontrol edilip ilgili hata kullanıcıya gösterilir. Tanımlanmadan kullanılmaya çalışılan değişkenlerde ikinci turda kontrol edilir eğer tabloda bu değişken yoksa tanımlanmamıştır demektir ve bunun sonucunda da ilgili hata kullanıcıya gösterilir. Diğer önemli bir problem ise değişken isimlerinde int, char ya da float kelimelerinin geçiyor oluşu. En büyük problemlerden birisi de budur. Programın bunun bir değişken adı mı yoksa rezerve edilmiş anahtar kelimem mi olup olmadığını tespit etmesi gerekiyor. Bunun için de gerekli kontroller sağlandı.

3- Karmaşıklık Analizi

Hash tabanlı algoritmanın zaman ve uzay karmaşıklıkları şu şekilde analiz edilmiştir:

1. Hash Hesaplama (Horner Metodu):

- **Zaman Karmaşıklığı:** $O(L)$, burada L, değişken isminin uzunluğudur.
- Her değişken için hash değeri hesaplanırken isim karakterleri üzerinden bir döngü yapılır.

2. Hash Tablosu Arama (Lookup):

- **Ortalama Durum:** $O(1)$, tablo çakışmaların az olduğu durumlarda sabit zamanda erişim sağlanır.
- **En Kötü Durum:** $O(m)$, burada m, tablo boyutudur. Çakışmaların çok olduğu durumlarda tüm tablo gezilebilir.

3. Tabloya Ekleme (Insert):

- **Ortalama Durum:** $O(1)$, uygun indeks doğrudan bulunduğunda ekleme sabit zamanda gerçekleşir.
- **En Kötü Durum:** $O(m)$, çakışmalar nedeniyle tüm indeksler kontrol edilmek zorunda kalabilir.

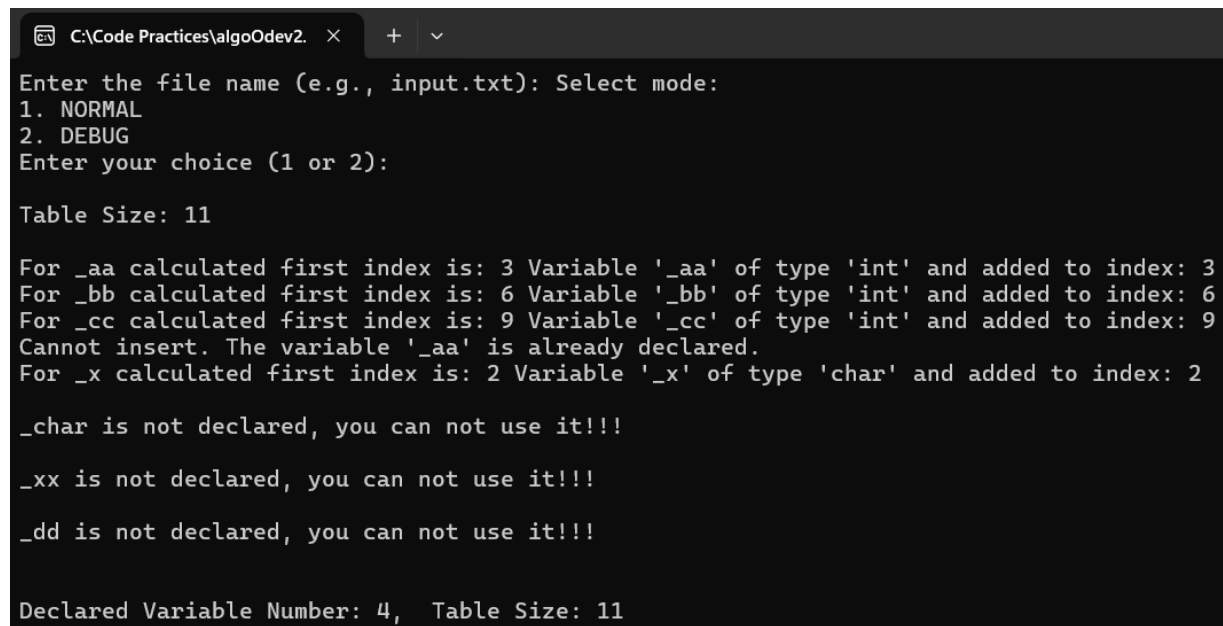
4. Bellek Kullanımı:

- **Tablo:** Hash tablosu $O(m)$ bellek kullanır, burada m , tablo boyutudur.
- **Ekstra Yapılar:** Rezerve kelime listesi ve geçici diziler gibi yapılar toplamda $O(k)$ bellek kullanır, burada k , maksimum tanımlanan değişken sayısıdır.

4- Ekran Çıktıları

```
int main() {  
    int _aa, _bb, _cc;  
    char _aa;  
    char _x;  
    _aa = 5;  
    _char = 6;  
    _xx = 9;  
    _bb = _aa + _dd;  
}
```

Yukarıdaki C kodu için DEBUG modda çıktı şu şekilde olmaktadır:



```
C:\Code Practices\algoOdev2. x + v  
Enter the file name (e.g., input.txt): Select mode:  
1. NORMAL  
2. DEBUG  
Enter your choice (1 or 2):  
Table Size: 11  
For _aa calculated first index is: 3 Variable '_aa' of type 'int' and added to index: 3  
For _bb calculated first index is: 6 Variable '_bb' of type 'int' and added to index: 6  
For _cc calculated first index is: 9 Variable '_cc' of type 'int' and added to index: 9  
Cannot insert. The variable '_aa' is already declared.  
For _x calculated first index is: 2 Variable '_x' of type 'char' and added to index: 2  
_char is not declared, you can not use it!!!  
_xx is not declared, you can not use it!!!  
_dd is not declared, you can not use it!!!  
Declared Variable Number: 4, Table Size: 11
```

-----Table-----

	Var Type		Var Name
0----			
1----			
2----	char		_x
3----	int		_aa
4----			
5----			
6----	int		_bb
7----			
8----			
9----	int		_cc
10----			

Process exited after 1.351 seconds with return value 0
Press any key to continue . . . |

Aynı kod için NORMAL mod çıktısı ise şu şekildedir:

Enter the file name (e.g., input.txt): Select mode:

1. NORMAL

2. DEBUG

Enter your choice (1 or 2):

Table Size: 11

Cannot insert. The variable '_aa' is already declared.

_xx is not declared, you can not use it!!!

_dd is not declared, you can not use it!!!

Process exited after 0.4814 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```
int main() {  
    int _aa, _bb, _cc, _float;  
    char _aa;  
    char _x;  
    _aa = 5;  
    _char = 6;  
    _xx = 9;  
    _bb = _aa + _dd;  
}
```

Yukarıdaki C kodu için NORMAL modda çıktı şu şekildedir:

```
Enter the file name (e.g., input.txt): Select mode:  
1. NORMAL  
2. DEBUG  
Enter your choice (1 or 2):  
  
Table Size: 13  
  
Cannot insert. The variable '_aa' is already declared.  
_char is not declared, you can not use it!!!  
_xx is not declared, you can not use it!!!  
_dd is not declared, you can not use it!!!  
  
-----  
Process exited after 0.4623 seconds with return value 0  
Press any key to continue . . . |
```

DEBUG mod çıktısı ise şöyledir:

```

Enter the file name (e.g., input.txt): Select mode:
1. NORMAL
2. DEBUG
Enter your choice (1 or 2):

Table Size: 13

For _aa calculated first index is: 1 Variable '_aa' of type 'int' and added to index: 1
For _bb calculated first index is: 2 Variable '_bb' of type 'int' and added to index: 2
For _cc calculated first index is: 3 Variable '_cc' of type 'int' and added to index: 3
For _float calculated first index is: 7 Variable '_float' of type 'int' and added to index: 7
Cannot insert. The variable '_aa' is already declared.
For _x calculated first index is: 11 Variable '_x' of type 'char' and added to index: 11

_char is not declared, you can not use it!!!

_xx is not declared, you can not use it!!!

_dd is not declared, you can not use it!!!

Declared Variable Number: 5, Table Size: 13

```

```

-----Table-----
      Var Type | Var Name

0---->
1---->      int      _aa
2---->      int      _bb
3---->      int      _cc
4---->
5---->
6---->
7---->      int      _float
8---->
9---->
10---->
11---->     char      _x
12---->

-----
Process exited after 0.4606 seconds with return value 0
Press any key to continue . . . |

```

Çıkışan case'ler için ise çıktı şu şekildedir:

```
#include<stdio.h>
```

```
int main() {  
    int _aa, _bb, _cc;  
    float _zdg;  
    char _aa;  
    int _sdf;  
    int _as;  
    int _asg;  
    int _shr;  
    int _sjy;  
    char _ztj;  
    _aa = 5;  
    _xx = 9;  
    _bb = _aa + _dd;  
}
```

Enter the file name (e.g., input.txt): Select mode:

1. NORMAL
2. DEBUG

Enter your choice (1 or 2):

Table Size: 23

For _aa calculated first index is: 14 Variable '_aa' of type 'int' and added to index: 14
For _bb calculated first index is: 5 Variable '_bb' of type 'int' and added to index: 5
For _cc calculated first index is: 19 Variable '_cc' of type 'int' and added to index: 19
For _zdg calculated first index is: 14 Variable '_zdg' of type 'float' and added to index: 10
Cannot insert. The variable '_aa' is already declared.
For _sdf calculated first index is: 3 Variable '_sdf' of type 'int' and added to index: 3
For _as calculated first index is: 9 Variable '_as' of type 'int' and added to index: 9
For _asg calculated first index is: 9 Variable '_asg' of type 'int' and added to index: 13
For _shr calculated first index is: 21 Variable '_shr' of type 'int' and added to index: 21
For _sjy calculated first index is: 8 Variable '_sjy' of type 'int' and added to index: 8
For _ztj calculated first index is: 18 Variable '_ztj' of type 'char' and added to index: 18

_xx is not declared, you can not use it!!!

_dd is not declared, you can not use it!!!

Declared Variable Number: 10, Table Size: 23

-----Table-----		
	Var Type	Var Name
0----		
1----		
2----		
3----	int	_sdf
4----		
5----	int	_bb
6----		
7----		
8----	int	_sjy
9----	int	_as
10----	float	_zdg
11----		
12----		
13----	int	_asg
14----	int	_aa
15----		
16----		
17----		
18----	char	_ztj
19----	int	_cc
20----		
21----	int	_shr
22----		