

***Yıldız Teknik Üniversitesi***

***Bilgisayar Mühendisliği Bölümü***



***BLM2512***

***Veri Yapıları ve Algoritmalar Dersi***

***Dönem Projesi***

***Sena ALAY***

***20011047***

***[Sena.alay@std.yildiz.edu.tr](mailto:Sena.alay@std.yildiz.edu.tr)***

***[alaysena@gmail.com.tr](mailto:alaysena@gmail.com.tr)***

***Youtube video linki:***

***<https://youtu.be/0kvA7ndNAic>***

***İçerik Listesi:***

***1)Örnek Girdi ve Çıktılar***

***2)Karmaşıklık Hesabı***

***3) Yararlanılan Kaynaklar***

**NOT: Sadece İngilizce harfleri kullanarak ödevi yapabildim.  
Türkçe karakterlerle çalışmıyor.**

**Sözlüğe büyük harf küçük harf ayrımı yapmadan her türlü kelime eklenebiliyor. Program çalışırken hepsini lowercase yapıyor tolower() fonksiyonu ile.**

**Son durumda keypaddeki sayı karşılıkları**

- 2 abc**
- 3 def**
- 4 ghi**
- 5 jkl**
- 6 mno**
- 7 pqrs**
- 8 tuv**
- 9 wxyz**

# BÖLÜM 1: ÖRNEK GİRDİLER VE PROGRAMIMIN ÇIKTILARI

örnek verilen pdf’teki veri seti ile çalışınca programın ekran çıktısı:

*kendi programım*

```
Sozluk uygulamasina hosgeldiniz. sayisal karsiligi bildiginiz kelimeyi giriniz.  
> Cikis icin 'q' yazmaniz yeterli.  
> 837  
ter  
> 5292  
kaya  
kaza  
> 926  
Sozlukte bu sayinin karsiligi bir kelime yoktur.  
> 42521  
Sozlukte bu sayinin karsiligi bir kelime yoktur.  
> 2980  
Sozlukte bu sayinin karsiligi bir kelime yoktur.  
> 84  
Sozlukte bu sayinin karsiligi bir kelime yoktur.  
> q  
Eger cikis yapmadan once sozluk icindeki tum kelimeler ve sayisal karsiliklari gormek isterseniz 'y' ye basin:  
baska herhangi bir tusa basarsaniz direkt cikis yapılacaktır.  
n  
Cikis yapiliyor...  
Program ended with exit code: 0
```

***Daha sonra kendi geliştirdiğim ve tamamı zip dosyamın içinde olan DICTIONARY.TXT dosyasındaki örnekler:***

```
Sozluk uygulamasina hosgeldiniz. sayisal karsiliğini bildiginiz kelimeyi
  giriniz.
> Cikis icin 'q' yazmanız yeterli.
> 28
at
aT
At
AT
> 29
az
ay
aZ
> q
Eger cikis yapmadan once sozluk icindeki tum kelimeler ve sayisal
  karsiliklari gormek isterseniz 'y' ye basin:
baska herhangi bir tusa basarsanız direkt cikis yapılacaktır.
n
Cikis yapiliyor...
Program ended with exit code: 0
```

**(at -> 28**

**aT -> 28**

**At -> 28**

**AT -> 28**

**az -> 29**

**ay -> 29**

**aZ -> 29.)**

\*\*\*\*\*

---

```
Sozluk uygulamasina hosgeldiniz. sayisal karsiligi bildiginiz kelimeyi giriniz.
> Cikis icin 'q' yazmaniz yeterli.
> 867
top
toP
TOP
> 967
ZOR
zoR
zOR
zor
> 966
zon
> 999
Sozlukte bu sayinin karsiligi bir kelime yoktur.
> 9990
Sozlukte bu sayinin karsiligi bir kelime yoktur.
> 0867
top
toP
TOP
> 0967
ZOR
zoR
zOR
zor
> 00967
ZOR
zoR
zOR
zor
> q
Eger cikis yapmadan once sozluk icindeki tum kelimeler ve sayisal karsiliklari gormek isterseniz 'y' ye basin:
baska herhangi bir tusa basarsaniz direkt cikis yapılacaktır.
n
Cikis yapiliyor...
Program ended with exit code: 0
```

**top -> 867**  
**toP -> 867**  
**TOP -> 867**  
**zon -> 966**  
**ZOR -> 967**  
**zoR -> 967**  
**zOR -> 967**  
**zor -> 967**

**Ayrıca programım verilen sayının önce basamaklarını elde edip en yüksek anlamlı basamaktan başlayarak sayıyı arama yöntemiyle çalıştığı için örnekte verildiği 2üzere 0967 ve 00967 ve 967 aynı çıktıları üretiyor.**

\*\*\*\*\*

---

**baba -> 2222**

**baca -> 2222**

**acaba -> 22222**

**bacak -> 22225**

**Ayrıca programım q ya basıldıktan sonra kullanıcıya tüm sözlüğü görmek isteyip istemediğini soruyor. Eğer kullanıcı tüm sözlüğü görmek istiyorsa y'ye basıyor ve tüm sözlük gösterildikten sonra çıkış yapılıyor. Örneği bir sonraki sayfada.**

Sozluk uygulamasina hosgeldiniz. sayisal karsiliğini bildiginiz kelimeyi giriniz.

> Cıkis icin 'q' yazmanız yeterli.

> 2222

baba

baça

> 22222

acaba

> 22225

acak

> q

Eğer çıkış yapmadan önce sözlük içindeki tüm kelimeler ve sayısal karşılıkları görmek isterseniz 'y' ye basın:

baska herhangi bir tusa basarsanız direkt çıkış yapılacaktır.

y

Tüm kelimeler ve sayısal karşılıkları:

baba -> 2222

baça -> 2222

acaba -> 22222

acak -> 22225

at -> 28

aT -> 28

At -> 28

AT -> 28

az -> 29

ay -> 29

aZ -> 29

defile -> 333453

define -> 333463

defne -> 33363

gala -> 4252

hala -> 4252

he -> 43

HE -> 43

gel -> 435

HEp -> 437

heP -> 437

hep -> 437

HEP -> 437

gol -> 465

HOP -> 467

hop -> 467

HoP -> 467

kar -> 527

kaz -> 529

kaya -> 5292

kaza -> 5292

All Output

Filter





```
kazan -> 52926
kazi -> 5294
koz -> 569
koy -> 569
KoY -> 569
KOY -> 569
tek -> 835
tel -> 835
TEL -> 835
TeL -> 835
Tela -> 8352
teLA -> 8352
tela -> 8352
ter -> 837
terl -> 8375
terli -> 83754
top -> 867
toP -> 867
TOP -> 867
yama -> 9262
yamada -> 926232
YamADA -> 926232
YAMADA -> 926232
yaMAdA -> 926232
yat -> 928
YAT -> 928
yaT -> 928
yay -> 929
yaz -> 929
YAZ -> 929
yaz -> 929
yog -> 964
yoga -> 9642
YOGA -> 9642
yoGa -> 9642
yoGA -> 9642
YOGa -> 9642
yogi -> 9644
yok -> 965
zon -> 966
zona -> 9662
ZOR -> 967
zoR -> 967
zOR -> 967
zor -> 967
Cikis yapiliyor...
Program ended with exit code: 0
```

All Output ↕

Filter



\*\*\*\*\*

Sozluk uygulamasina hosgeldiniz. sayisal karsiliğini bildiginiz kelimeyi giriniz.

> Cikis icin 'q' yazmaniz yeterli.

> 835

tek

tel

TEL

TeL

> 8352

TelA

teLA

tela

> 964

yog

> 9642

yoga

YOGA

yoGa

yoGA

YOGa

> 9644

yogi

> q

Eger cikis yapmadan once sozluk icindeki tum kelimeler ve sayisal karsiliklari gormek isterseniz 'y' ye basin:

baska herhangi bir tusa basarsaniz direkt cikis yapılacaktır.

s

Cikis yapiliyor...

Program ended with exit code: 0

**tek -> 835**

**tel -> 835**

**TEL -> 835**

**TeL -> 835**

**TelA -> 8352**

**teLA -> 8352**

**yog -> 964**

**yoga -> 9642**

**YOGA -> 9642**

**yoGa -> 9642**

**yoGA -> 9642**

**YOGa -> 9642**

**yogi -> 9644**

\*\*\*\*\*

Sozluk uygulamasina hosgeldiniz. sayisal karsiliğini bildiginiz kelimeyi giriniz.

> Cikis icin 'q' yazmanız yeterli.

> 9262

yama

> 926232

yamada

YamADA

YAMADA

yaMAdA

> 929

yay

yaz

YAZ

yaz

> 928

yat

YAT

yaT

> q

Eger cikis yapmadan once sozluk icindeki tum kelimeler ve sayisal karsiliklari gormek isterseniz 'y' ye basin:

baska herhangi bir tusa basarsanız direkt cikis yapılacaktır.

a

Cikis yapiliyor...

Program ended with exit code: 0

**yama -> 9262**

**yamada -> 926232**

**YamADA -> 926232**

**YAMADA -> 926232**

**yaMAdA -> 926232**

**yat -> 928**

**YAT -> 928**

**yaT -> 928**

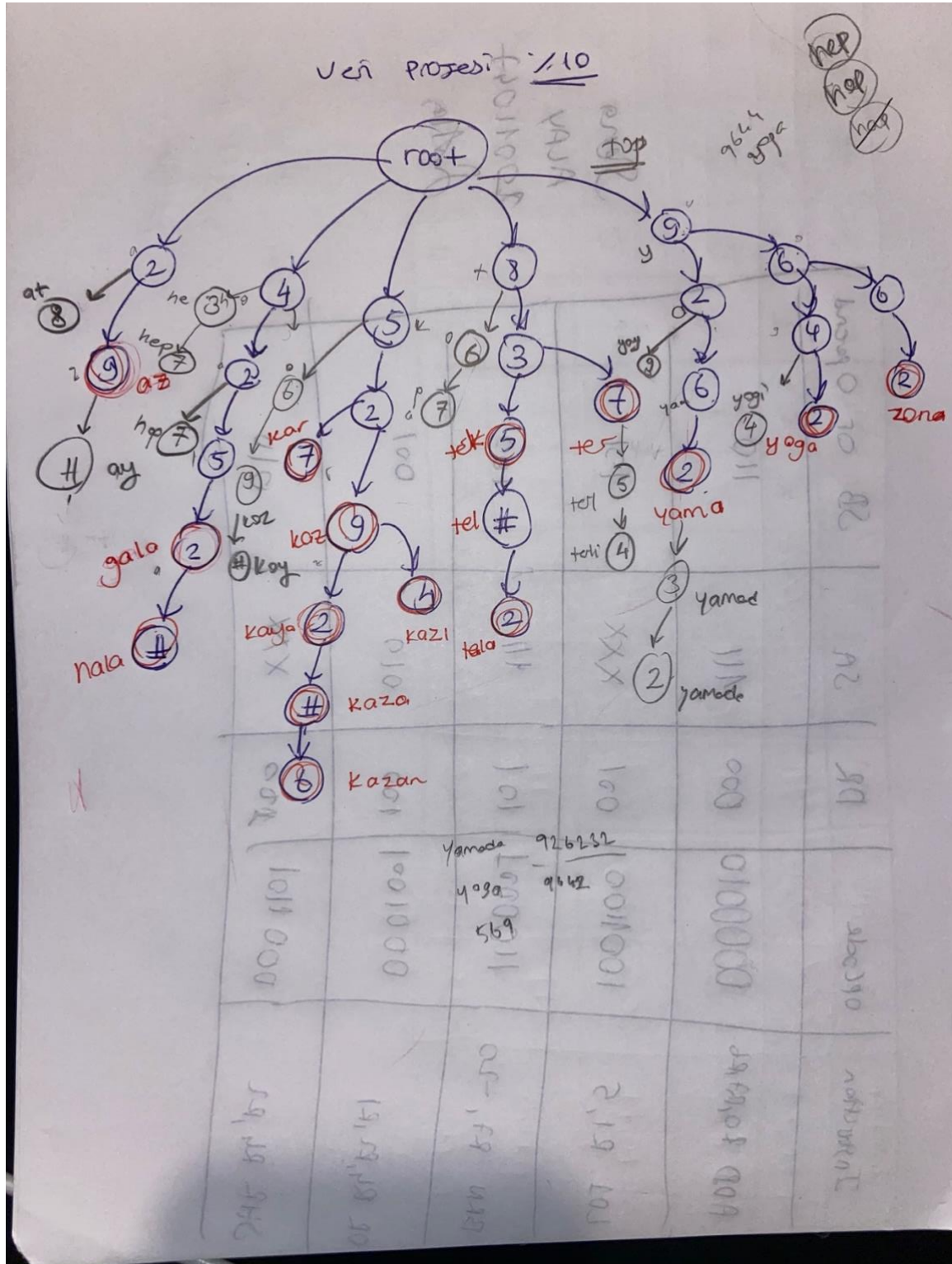
**yay -> 929**

**yaz -> 929**

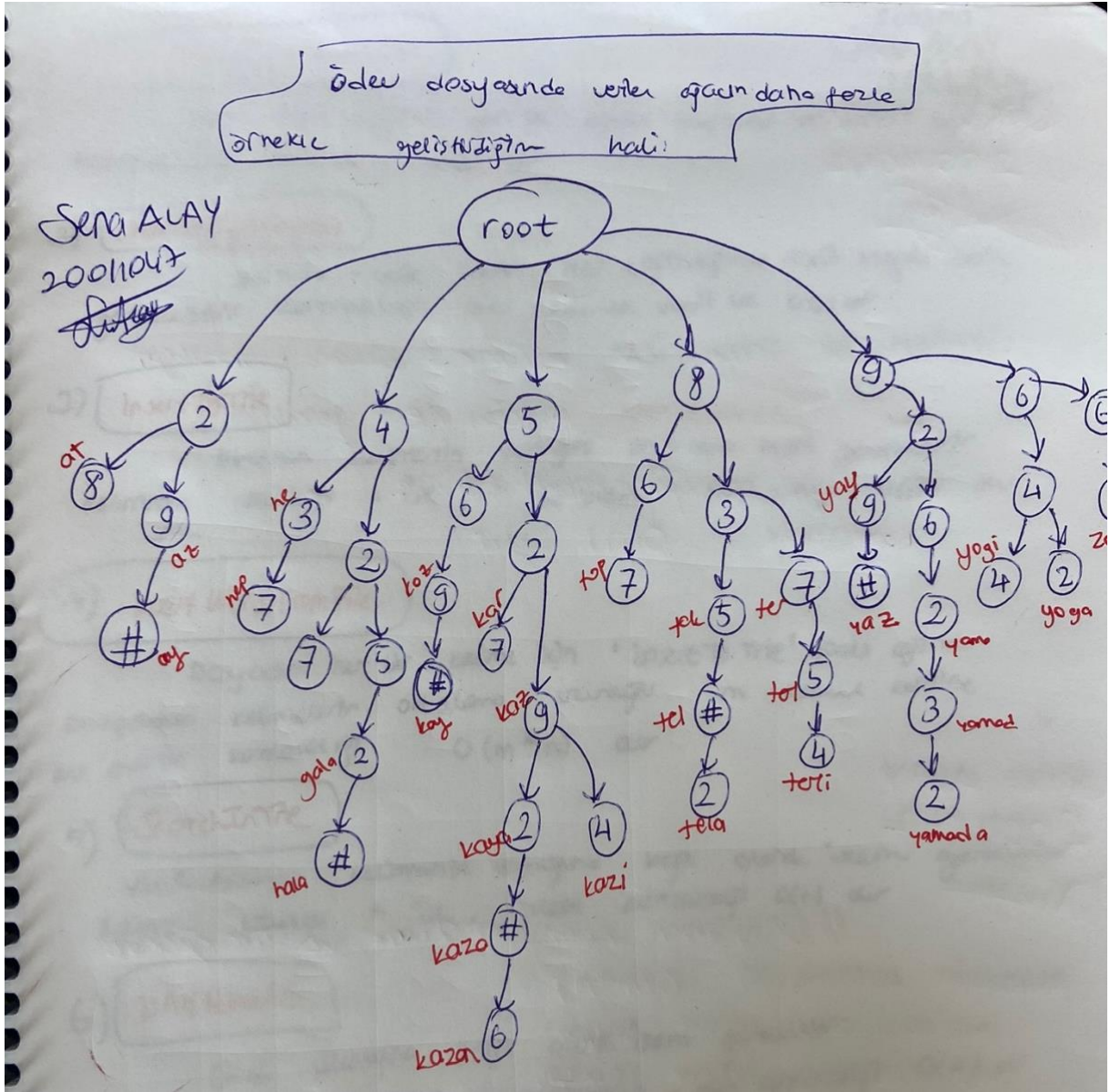
**YAZ -> 929**

**yaz -> 929**

***verilen trie yapısının bir tık geliştirdiğim hali  
kullandığım örneklerin bir kısmını içeriyor.***



## Daha geliştirilmiş hali





## BÖLÜM 2: KARMAŞIKLIK HESABI

- Tüm fonksiyonların tek tek karmaşıklığı incelenirse

20011047  
Sena Aygün  
20011047

- 1) CreateNewNodeForTrie  
Her çağrıldığında yeni bir düğüm oluşturur ve bellek ayırır.  
Karmaşıklığı sabit ve  $O(1)$  dir
- 2) CharToDigitKeypad  
switch - case içerir. Her çağrıldığında sabit sayıda işlem gerçekleştirir. Karmaşıklığı bu nedenle sabit ve  $O(1)$  dir
- 3) InsertToTrie  
Eklenen kelimenin uzunluğuna bağlı olarak işlem gerçekleştirir  
kelimenin uzunluğu  $n$  ise, bu işlemin karmaşıklığı  $O(n)$  olur
- 4) Insert Words From File  
Dosyadaki her bir kelime için 'insertToTrie' fonksiyonu çağırılır.  
Dosyadaki kelimelerin ortalama uzunluğu  $m$  kabul edilirse  
bu işlemin karmaşıklığı  $O(m * n)$  olur
- 5) SearchInTrie  
Yine Aranan kelimenin uzunluğuna bağlı olarak işlem gerçekleştirir  
kelime uzunluğu  $m$  ise, işlem karmaşıklığı  $O(n)$  olur
- 6) IsAllNumeric  
Girdi uzunluğuna bağlı olarak işlem gerçekleştirir  
Girdi  $n$  karakterden oluşuyorsa, işlem karmaşıklığı  $O(n)$  olur
- 7) Display All Words In Trie  
Trie'deki tüm düğümleri gezerek Trie'nin düğüm sayısı  $m$  ile  
işlem karmaşıklığı  $O(m)$  olur

- Verilen bir sayının kelime karşılığını bulmanın karmaşıklığı

Sena ALAY  
20011047  
*Sena Alay*

Verilen bir sayı için kelime bulma karmaşıklığı  
bu Search In Trie fonks ile gerçekleştirilir  
ve kelime uzunluğu  $n$  kabul edilirse  
karmaşıklık  $O(n)$  olur.

- Programın genel karmaşıklığı ise  $O(m*n)$

Sena ALAY  
20011047  
*Sena Alay*

1) Dosyadan kelimeleri okuma ve trie yapısına  
eklemenin karmaşıklığı  $O(m+n)$   
 $m$  = dosyadaki kelime sayısı  
 $n$  = ortalama kelime uzunluğu

2) Bir sayının kelime karşılığı bulma  $O(n)$   
 $n$ , verilen kelimenin uzunluğu

3) <sup>Ek olarak</sup> Tüm kelimeleri trie yapısına yazdırma  
displayAllWordsInTrie fonks karmaşıklığı  $O(m)$  dir  
 $m$  = trie yapısındaki kelime sayısı.

Programın genel karmaşıklığı, belirtilen işlem dosyadan kelimeleri  
okuyup trie yapısına eklemektir  
ve zaman karmaşıklığı  $O(m+n)$  olur.

## ***BÖLÜM 3: YARARLANDIĞIM KAYNAKLAR***

- <https://tr.ilusionity.com/1370-trie-data-structure-implementation>
- <https://www.geeksforgeeks.org/pattern-searching-using-suffix-tree/>
- <https://www.geeksforgeeks.org/pattern-searching-using-trie-suffixes/>
- <https://www.geeksforgeeks.org/longest-prefix-matching-a-trie-based-solution-in-java/>
- <https://www.geeksforgeeks.org/trie-delete/>
- <https://www.geeksforgeeks.org/trie-insert-and-search/>
- <https://ozymaxx.github.io/blog/2021/02/01/trie/>
- <https://web.stanford.edu/class/archive/cs/cs166/cs166.1146/lectures/09/Small09.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=giialofn31A>
- <https://www.youtube.com/watch?v=3CbFFVHQrk4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=UbhlOk7vjVY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JyQ-yPcsvr0&pp=ygUYdHJpZSBkYXRhIHNoYXQzZSBpbiBj>
- <https://www.freecodecamp.org/news/trie-data-structure-implementation/>