

ÖĞRENCİ NUMARASI									
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Y	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E	5	5	5	5	5	5	5	5	5
T	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9

AD :
SOYAD :
İMZA :
GRAMER
DERS ADI :
ŞUBE :

Aşağıdaki alana işaretleme yapmayınız !

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Örnek : Aşağıdaki gramern türettiği dili yazınız -

$$S \Rightarrow OA1$$

$$A \Rightarrow OA \mid 1A \mid \epsilon$$

Gözüm :

$$S \Rightarrow OA1$$

$$S \Rightarrow OOA1$$

$$S \Rightarrow OO1A1$$

$$S \Rightarrow OO1OA1$$

$$S \Rightarrow OO1O1A1$$

$$S \Rightarrow OO1O1\epsilon 1$$

$$S \Rightarrow \underline{O}O1O1\underline{1}$$

Örneği $S \Rightarrow OS1/\epsilon$

L dili : Uzunluğu en az 2 olan ve 0 ile başlayıp 1 ile biten bütün sözcükleri içeren dil.

Gözüm : $S \Rightarrow OS1 \Rightarrow OOS11 \Rightarrow OOOS111 \Rightarrow \dots$
 $L = \{ w \mid w \in (0+1)^*, w = 0^n 1^n \mid n \geq 0 \}$

Sakarya Üniversitesi
Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Derleyici Tasarımı

1. Kısa Sınav

1- Aşağıda verilen kodun ayrıştırma ağacını çizin. Syntax analiz amaçları nelerdir? Maddeler halinde yazınız. (50p)

```
while (ip < z)
    ++ip;
```

2- Aşağıda verilen dilbilgisine göre "aaab" katarını, Yukarıdan aşağıya (top-down) ve aşağıdan yukarıya (Bottom-up) ayrıştırma yöntemlerini ayrı ayrı kullanarak türetiniz. (50p)

$S \rightarrow AB$
 $A \rightarrow aA | \epsilon$
 $B \rightarrow b | bB$

Örnek: $L = \{w | w, 00 \text{ ile başlar}\}$

L dilini türeten grameri tasarlayınız

Gözüm: $S \Rightarrow 00A$
 $A \Rightarrow 0A | 0B | \epsilon$

Örnek: $L = \{w | w, "11" \text{ ile biter}\}$

$S \Rightarrow 11 | 0S | 1S$

Örnek: $L = \{w | w, "101" \text{ içerir}\}$

$S \Rightarrow A101A$

$A \Rightarrow 0A | 1A | \epsilon$

Örnek: $L = \{w | w, 4 \text{ uzunluktadır}\}$

$S \Rightarrow AAAAA$
 $A \Rightarrow 0 | 1$

Aşağıdaki alana işaretleme yapmayınız !

ÖĞRENCİ NUMARASI									
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Y	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E	5	5	5	5	5	5	5	5	5
T	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9

AD : _____

SOYAD : _____

İMZA : CFG-2

DERS ADI : _____

ŞUBE : _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Örnek: $L = \{w \mid |w| \leq 4\}$ $w \in (0+1)^*$

$S \Rightarrow A A A A$

$A \Rightarrow 0 \mid 1 \mid \epsilon$

Örnek: $L = \{w \mid |w| = 0, \text{ mod}(3)\}$ $V_T = \{0, 1\}$

$S \Rightarrow A A A S \mid \epsilon$

$A \Rightarrow 0 \mid 1$

Örnek: $L = \{w \mid w \in (0+1)^*, w' \text{nin ilk ve son } \}$
simgeleri aynıdır

$S \Rightarrow 0 A 0 \mid 1 A 1 \mid 0 \mid 1$

$A \Rightarrow 0 A \mid 1 A \mid \epsilon$

Sakarya Üniversitesi
Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Derleyici Tasarımı

1. Kısa Sınav

1- Aşağıda verilen kodun ayrıştırma ağacını çiziniz. Syntax analizin amaçları nelerdir? Maddeler halinde yazınız. (50p)

```
while (ip < z)
    ++ip;
```

2- Aşağıda verilen dilbilgisine göre "aaab" katarını, Yukarıdan aşağıya (top-down) ve aşağıdan yukarıya (Bottom-up) ayrıştırma yöntemlerini ayrı ayrı kullanarak türetiniz. (50p)

$S \rightarrow AB$
 $A \rightarrow aA | \epsilon$
 $B \rightarrow b | bB$

Örnek: $L = \{w \mid w \in (a+b)^*, w = w^R\}$
w, çift uzunluklu

$S \Rightarrow \epsilon \mid aSa \mid bSb$

Örnek: $L = \{w \mid w \in (a+b)^*, w = w^R, w, \text{tek uzunluklu}\}$

$S \Rightarrow a \mid b \mid aSa \mid bSb$

Örnek: Aşağıdaki CFG'nin türettiği dil nedir?

$S \Rightarrow aSb \mid SS \mid \epsilon$

$S \Rightarrow SS \Rightarrow aSbS \Rightarrow aaSbbS \Rightarrow aabbS$
 $\Rightarrow aabbSS \Rightarrow aabbSSS \Rightarrow aabb aSbSS$
 $\Rightarrow aabbabSS \Rightarrow aabbab aSbS \Rightarrow aabbab \dots$
en son açılan parantez ilk önce kapanır.

Aşağıdaki alana işaretleme yapmayınız !

ÖĞRENCİ NUMARASI									
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Y	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E	5	5	5	5	5	5	5	5	5
T	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9

AD : _____

SOYAD : _____

İMZA : **CFG-3**

DERS ADI : _____

ŞUBE : _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Örnek: $L = \{ a^{2n} b^{2m+1} c^n \mid m, n \geq 0 \}$ $\Sigma = \{a, b, c\}$

Çözüm: $S \Rightarrow a a S c \mid A$
 $A \Rightarrow b \mid b b \cancel{A} \cancel{A}$

$m=0, 1 b^{+2b}$
 $m=1, 3 b^{+2b}$
 $m=2, 5 b^{+2b}$

Örnek: $L = \{ w \in (a+b)^* \mid a^n b^{n+2}, n \geq 0 \}$
 $\{ bb, abbb, aabbbb, \dots \}$

Çözüm:
 $S \Rightarrow a S b \mid A$
 $A \Rightarrow bb$

Örnek: $L = \{ w \in (a+b)^* \mid a^n b^m, n < m \}$

Çözüm: $S \Rightarrow a S b \mid A$
 $A \Rightarrow b \mid b A$

$n=0$ için $m=1$
 en az bir tane
 "b" olmalı.

Sakarya Üniversitesi
Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Derleyici Tasarımı
1. Kısa Sınav

1- Aşağıda verilen kodun ayrıştırma ağacını çiziniz. Syntax analizin amaçları nelerdir? Maddeler halinde yazınız. (50p)

`while (ip < z)
++ip;`

2- Aşağıda verilen dilbilgisine göre "aaab" katarını, Yukarıdan aşağıya (top-down) ve aşağıdan yukarıya (Bottom-up) ayrıştırma yöntemlerini ayrı ayrı kullanarak türetiniz. (50p)

$S \rightarrow AB$
 $A \rightarrow aA | \epsilon$
 $B \rightarrow b | bB$

Örnek: $L = \{w \in (0+1)^* \mid w' \text{nin uzunluğu tek, } w' \text{ içerdiği sıfırların sayısı, } 1' \text{lerden fazladır.}\}$

1+2+2+2...

Çözüm: $S \Rightarrow AOA$

$A \Rightarrow \epsilon \mid OA1 \mid 1AO \mid OAO \mid AA$

Örnek: $L = \{w \in (1+0)^* \mid |w| \text{ çifttir ve aynı simgeyle başlayan ve biten}\}$

Çözüm: $S \Rightarrow OAO \mid 1A1 \mid \epsilon \xrightarrow{2 \text{ uzunlukta}} +2 \begin{cases} 00 \\ 01 \\ 10 \\ 11 \end{cases}$

$A \Rightarrow OOA \mid O1A \mid 1OA \mid 11A \mid \epsilon$

Örnek: a) $L = \{w \in (0+1)^* \mid |w| \geq 5\}$ b) $|w| \leq 5$

a) $S \Rightarrow AAAAA B$
 $A \Rightarrow 0 \mid 1$
 $B \Rightarrow 0B \mid 1B \mid \epsilon$

b) $S \Rightarrow AAAAA$
 $A \Rightarrow 0 \mid 1 \mid \epsilon$

Aşağıdaki alana işaretleme yapmayınız !

ÖĞRENCİ NUMARASI									
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Y	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E	5	5	5	5	5	5	5	5	5
T	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9

AD :
SOYAD :
İMZA : CFG-4
DERS ADI :
ŞUBE :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Örnek:

$$L = \{ w \in (a+b+c)^* \mid a^k b^m c^n ; \begin{matrix} k, m, n \geq 0 \\ m = k+n \end{matrix} \} \text{ CFG?}$$

Çözüm: $m = k+n$ ise

$$a^k b^{k+n} c^n = \underbrace{a^k b^k}_A \underbrace{b^n c^n}_C$$

$$S \Rightarrow AC$$

$$A \Rightarrow aAb \mid \epsilon$$

$$C \Rightarrow bCc \mid \epsilon$$

Örnek: $L = \{ a^k b^m c^n \mid k, m, n \geq 0, k+n=2m \}$

Çözüm: $k=0, m=0, n=0$ için en az bir tane a, b, c olsun
 $a^1 b^1 c^1, aaabbbcc, aaaabbbccc$ $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ a ekle} \\ \text{OR} \\ 2 \text{ c ekle} \\ \text{OR} \\ 1 \text{ a ve } 1 \text{ c} \end{array} \right.$

$$S \Rightarrow AC \mid aAbCc$$

$$A \Rightarrow aaAb \mid \epsilon \rightarrow 2a \text{ ve } 1b \text{ ekleniyor}$$

$$C \Rightarrow bCcc \mid \epsilon \rightarrow 2c \text{ ve } 1b \text{ ekleniyor.}$$

1b'ye

Sakarya Üniversitesi
Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Derleyici Tasarımı
1. Kısa Sınav

1- Aşağıda verilen kodun ayrıştırma ağacını çizin. Syntax analizin amaçları nelerdir? Maddeler halinde yazınız. (50p)

```
while (ip < z)
    ++ip;
```

2- Aşağıda verilen dilbilgisine göre "aaab" katarını, Yukarıdan aşağıya (top-down) ve aşağıdan yukarıya (Bottom-up) ayrıştırma yöntemlerini ayrı ayrı kullanarak türetiniz. (50p)

$S \rightarrow AB$
 $A \rightarrow aA | \epsilon$
 $B \rightarrow b | bB$

Örnek: $L = \{ w \in (a+b+c)^* \mid a^k b^m c^n; m=k \text{ OR } m=n \}$

Çözüm: $m=k$ ise $\underline{a^k b^k} \underline{c^n}$
 $m=n$ ise $\underline{a^k} \underline{b^n c^n}$

$S \Rightarrow KL | \cancel{XY}$

$K \Rightarrow aKb | \epsilon$

$L \Rightarrow cC | \epsilon$

$\cancel{X} \Rightarrow a \cancel{X} | \epsilon$

$\cancel{Y} \Rightarrow b \cancel{Y} c | \epsilon$

Aşağıdaki alana işaretleme yapmayınız !

ÖĞRENCİ NUMARASI									
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Y	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E	5	5	5	5	5	5	5	5	5
T	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9

AD :	
SOYAD :	
İMZA :	CFG-5
DERS ADI :	
ŞUBE :	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Örnek: Aşağıdaki gramerin türettiği dil nedir?

$$S \Rightarrow aSc | T | \epsilon$$

$$T \Rightarrow aTb | \epsilon$$

$S \Rightarrow aSc$ kuralı eşit sayıda a ve c üretir.

$T \Rightarrow aTb \rightarrow$ eşit sayıda a ve b. türetir.

$n+k=m$ olsun.

$$a^{m+k} b^k c^n$$

$$L = \{ a^n b^m c^k \mid n = m+k \}$$

$$a^n a^k T b^k c^n$$

Örnek:

$$S \Rightarrow aSbb | T$$

$$T \Rightarrow Tb | \epsilon$$

$S \Rightarrow aSbb$ kuralı her çalıştığı anda 'a'ların 2 katı kadar b türetir
 $T \Rightarrow Tb$ ise dilediğim kadar b türetir

Eğer kurallara $T \Rightarrow b$ eklenirse $(T \Rightarrow \epsilon)$ kalkarsa

Bu durumda

$$L = \{ a^n b^m \mid m \geq 2n \}$$

olur.

$$L = \{ a^n b^m \mid m \geq 2n \}$$

Sakarya Üniversitesi
Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Derleyici Tasarımı
1. Kısa Sınav

1- Aşağıda verilen kodun ayrıştırma ağacını çiziniz. Syntax analizinin amaçları nelerdir? Maddeler halinde yazınız. (50p)

`while (ip < z)
++ip;`

2- Aşağıda verilen dilbilgisine göre "aaab" katarını, Yukarıdan aşağıya (top-down) ve aşağıdan yukarıya (Bottom-up) ayrıştırma yöntemlerini ayrı ayrı kullanarak türetiniz. (50p)

$S \rightarrow AB$
 $A \rightarrow aA | \epsilon$
 $B \rightarrow b | bB$

$1+2+3$
 $a^n b^n$ $bbb bb bb$
 $a^n b^{2n}$
 $a^n b^{3n}$

Örnek: $S \Rightarrow aST | \epsilon$
 $T \Rightarrow b | bb | bbb$ } gramerinin türettiği dil nedir?

Çözüm:

$S \Rightarrow aSb | aSbb | aSbbb | \epsilon$
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 $a^n b^n \quad a^n b^{2n} \quad a^n b^{3n}$

$L = \{ a^n b^m \mid n \leq m \leq 3n \}$

Örnek:

$S \Rightarrow BTA$
 $B \Rightarrow b | \epsilon$
 $T \Rightarrow abT | \epsilon$
 $A \Rightarrow a | \epsilon$

$S \Rightarrow BTA$
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 $b \quad abT \quad a$
 ϵ

$abababab$
 a
 $L = \{ a^n b^m \mid n \leq m \leq 3n \}$
çözüm

Aşağıdaki alana işaretleme yapmayınız !

ÖĞRENCİ NUMARASI									
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Y	3	3	3	3	3	3	3	3	3
U	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E	5	5	5	5	5	5	5	5	5
T	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9

AD :	
SOYAD :	
İMZA :	CFG-6
DERS ADI :	
ŞUBE :	

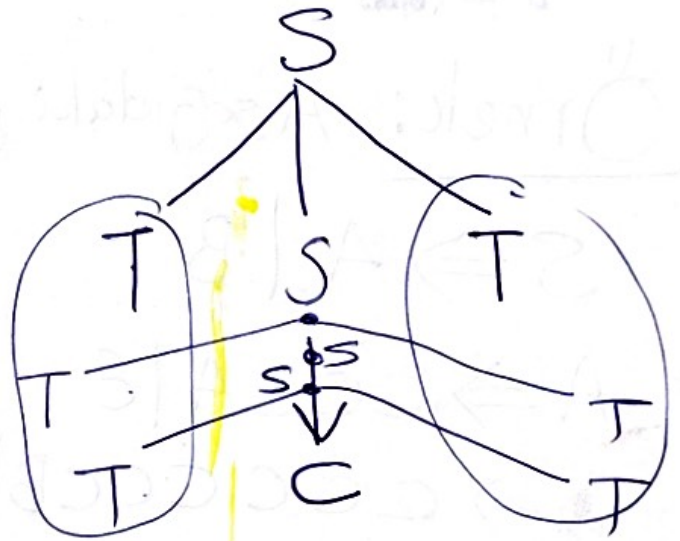
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Örnek: Aşağıdaki gramerin türettiği dil nedir?

$$S \Rightarrow TST | c$$

$$T \Rightarrow a | b | c$$

Çözüm: Tek uzunluklu ve ortadaki sembolün "c" olduğu katarların ~~tanıyan~~ ~~katarları~~ dili.



Örnek:

$$S \Rightarrow 0S1 | A | B$$

$$A \Rightarrow 0A0$$

$$B \Rightarrow 1B1$$

$$L = \{a^n b^m \mid n \neq m\}$$

$S \Rightarrow 0S1$ kuralı eşit sayıda "0" ve "1" üretir. Ama henüz sonlanmaz
 $S \Rightarrow A$ yolu 0^+ üretir
 yada
 $S \Rightarrow B$ yolu 1^+ üretir
 Sonlandığında eşitlik bozulur

Bu dilde bütün katarlar başladığı simge ile biter. Ortadaki simgede başlangıç/bitiş simgesi ile aynıdır.