

Aşağıdaki dillere ait gramerleri tanımlayınız.

$$1) L(G_1) = \{a^x b^y \mid x=y, x \geq 0, y \geq 0\}$$

$$L(G_1) = \{\lambda, ab, aabb, aaabbb, \dots\}$$

$$S \rightarrow aSb \mid \lambda$$

$$2) L(G_2) = \{a^x b^y \mid x=2y, y \geq 0\}$$

$$L(G_2) = \{\lambda, aab, aaaaabbb, \dots\}$$

$$S \rightarrow aaSb \mid \lambda$$

$$3) L(G_3) = \{a^x b^y \mid x > y, y \geq 0\}$$

$$y=0, x=1 \Rightarrow a$$

$$y=1, x=2 \Rightarrow aab$$

$$L(G_3) = \{a, aab, aa, aaaaaabb, \dots\}$$

$$S \rightarrow aA$$

$$A \rightarrow aA \mid aAb \mid \lambda$$

$$4) L(G_4) = \{b^n a^m b^n \mid n \geq 0, m \geq 0\}$$

$$L(G_4) = \{\lambda, a, bb, bab, baab, bbaabb, \dots\}$$

$$S \rightarrow bSb \mid A$$

$$A \rightarrow aA \mid \lambda$$

$$5) L(G_5) = \{b^x a^y b^x \mid x \geq 1, y \geq 1\}$$

$$L(G_5) = \{bab, baab, bbaabb, \dots\}$$

$$S \rightarrow bAb$$

$$A \rightarrow bAb \mid B$$

$$B \rightarrow aC$$

$$C \rightarrow aC \mid \lambda$$

$$6) L(G_6) = \{ a^x b^{y+1} \mid y \geq 1, x \geq 2y \}$$

$$y=1 \text{ ise } x \geq 2, x=3 \Rightarrow aaabbb$$

$$L(G_6) = \{ aaabbb, aaaabbb, aaaaaabbb, \dots \}$$

$$S \rightarrow aaAAbb$$

$$A \rightarrow aA \mid aaAb \mid \lambda$$

$$7) L(G_7) = \{ a^{x+2} b^y \mid x \geq 0, y \geq 3x \}$$

$$x=0 \text{ ise } y \geq 0, y=1 \Rightarrow aab$$

$$S \rightarrow aaAb$$

$$A \rightarrow Ab \mid aAbbb \mid \lambda$$

örnek /  $L(G_8) = \{ (ab)^n (ba)^m \mid n \geq 1, m \geq 1 \}$  G8 için CFG yazınız.

$$L(G_8) = \{ ababbbaba, abababbbaba, ababbababababa, \dots \}$$

(I)

$$S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow Cabab$$

$$B \rightarrow Dbaba$$

$$C \rightarrow Cab \mid \lambda$$

$$D \rightarrow Dbab \mid \lambda$$

(II)

$$S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow Aab \mid abab$$

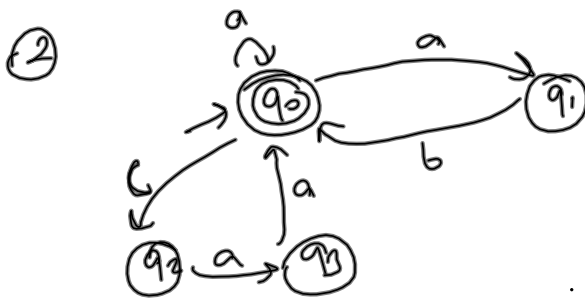
$$B \rightarrow Bba \mid baba$$

Ör  $L_g$  dilir  $\{a,b,c\}$  alfabesinde içindeki her b'den önce en az bir a, içindeki her c'den sonra en az iki a bulunan stringlerin kümesidir ve  $\lambda$ 'yı içermektedir.

- ①  $L_g$ 'u tanımlayan RE yazınız.
- ②  $L_g$ 'u tanıyan FA tasarlayınız.
- ③  $L_g$  dilini türeten grameri yazınız.

$$L(G_g) = \{\lambda, a, aa, aaa, abcaa, aabacaa, \dots\}$$

- ①  $\{a,b,c\}$  alfabesinde tanımlı tüm stringler  $(a+b+c)^*$   
 $(a+ab+caa)^*$



- ③
 
$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow aS \mid aA \mid cB \mid a \mid \lambda \\
 A &\rightarrow bS \mid b \\
 B &\rightarrow aC \\
 C &\rightarrow aS \mid a
 \end{aligned}$$

Ör  $G_{10} = \langle V_N, V_T, P, S \rangle$   
 $V_N = \{S, A, B\}$   
 $V_T = \{a, b\}$   
 $P:$ 

$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow SBA \mid a \\
 BA &\rightarrow AB \\
 aA &\rightarrow aaB \\
 B &\rightarrow b
 \end{aligned}$$

- 1)  $G_{10}$ 'un türü nedir?
- 2)  $G_{10}$ 'un türetilen dilin tanımını yapınız
- 3)  $L(G_{10})$ 'u türeten CFG yazınız

① Tür-1'dir.

③
 
$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow aA \\
 A &\rightarrow aAbb \mid \lambda
 \end{aligned}$$

②
 
$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow a \\
 S &\rightarrow \underline{S}BA \rightarrow a\underline{B}A \rightarrow a\underline{A}B \rightarrow aa\underline{B}B \rightarrow aab\underline{B} \rightarrow aabbb \\
 S &\rightarrow \underline{S}BA \rightarrow \underline{S}BABA \rightarrow a\underline{B}ABA \rightarrow a\underline{A}BBA \rightarrow aa\underline{B}BBA \\
 &\rightarrow aa\underline{B}B\underline{A}B \rightarrow aa\underline{B}A\underline{B}B \rightarrow aa\underline{A}BBB \rightarrow aaa\underline{B}BBB \\
 &\rightarrow aaa\underline{b}BBB \rightarrow \dots \rightarrow aaa\underline{b}bbb \\
 L(G_{10}) &= \{a^{n+1}b^{2n} \mid n \geq 0\}
 \end{aligned}$$

### Pumping Lemma

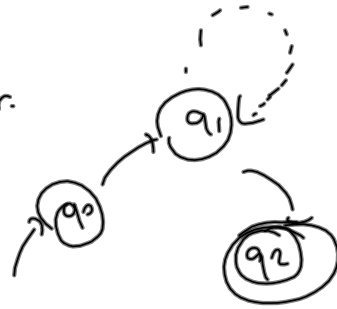
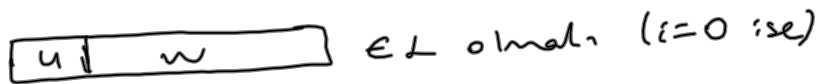
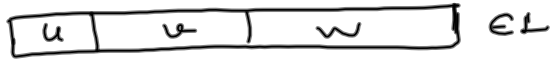
$L$  herhangi düzenli bir dil olsun.  $x \in L$  olan bir  $x$  stringi olsun ve  $|x| \geq n$  kabul edelim.  $u, v, w \in \Sigma^*$  için aşağıdaki kriterler sağlanmalıdır.

1)  $x = uvw$

2)  $|uv| \leq n$

3)  $|v| \geq 1$

A) Her  $i \geq 0$  için  $uv^i w \in L$  olmalıdır.



çöz/  $L = \{0^k 1^k \mid k \geq 1\}$   $L$  dilinin düzenli olmadığını Pumping  
lemması ile ispatlayınız.

$$L = \{01, 0011, 00001111, \dots\}$$

$$x = 0^k 1^k \in L \quad |x| = 2k \quad n = k \text{ olsun.}$$

$$\textcircled{1} \quad x = \underbrace{0 \dots 0}_n \underbrace{1 \dots 1}_n$$

$$|u| = a$$

$$|v| = b$$

$$|w| = c + d$$

$$x = uv^2w$$

$$x = \underbrace{0 \dots 0}_u \underbrace{0 \dots 0}_v \underbrace{001 \dots 1}_w$$

$$x = 0^a 0^b 0^c 1^d \quad (a+b+c=d)$$

$$\textcircled{2} \quad i=0 \text{ için}$$

$$x = 0^a 0^c 1^d \in L? \quad \text{olması için } a+c=d \text{ olmalıdır.}$$

$$\text{Ancak } a+c \neq d \Rightarrow x \notin L$$

$$i=2 \text{ için}$$

$$x = 0^a 0^{2b} 0^c 1^d \in L? \quad \text{olması için } a+2b+c=d \text{ olmalı.}$$

$$\text{Ancak } a+2b+c \neq d \Rightarrow x \notin L$$

$L$  dili düzenli bir dil değildir.

çöz/  $k=8$  olsun.  $n=3$  olsun.

$$\underbrace{0000}_u \underbrace{1111}_w$$

$$i=0 \text{ için}$$

$$0001111 \notin L \text{ diğeldir.}$$