

$S \rightarrow aB1 \rightarrow abB2 \rightarrow abb$
 $S \rightarrow aA1 \rightarrow aaA2 \rightarrow aab$
 $S \rightarrow aA1 \rightarrow aaA2 \rightarrow aaaB0 \rightarrow aaabB1 \rightarrow aaabbB2 \rightarrow aaabbb$

33. $L = \{a^n b^m c^i d^j \mid n, m, i, j \geq 0 \text{ e } n \neq j \text{ e } m \neq i\}.$

Livre de contexto

$S \rightarrow X$
 $X \rightarrow aXd \mid A \mid D$
 $A \rightarrow aA \mid aZ$
 $D \rightarrow Dd \mid Zd$
 $Z \rightarrow bZc \mid B \mid C$
 $B \rightarrow b \mid bB$
 $C \rightarrow c \mid Cc$

$S \rightarrow X \rightarrow aXd \rightarrow aAd \rightarrow aaZd \rightarrow$
 $aabZcd \rightarrow aabCcd \rightarrow aabccd$

$S \rightarrow aA1 \mid aB1 \mid bB1 \mid \text{vazio}$
 $A0 \rightarrow aA1 \mid aB1$
 $A1 \rightarrow aA2 \mid aB2$
 $A2 \rightarrow aA0 \mid aB0 \mid bB0 \mid b \mid a$
 $B0 \rightarrow bB1$
 $B1 \rightarrow bB2$
 $B2 \rightarrow bB0 \mid b$

17. $L = \{a^n b^m \mid n, m \geq 0 \text{ e } n + m \text{ seja multiplo de } 3\}.$

Regular

$S \rightarrow A0 \mid B0 \mid \text{vazio}$
 $A0 \rightarrow aA1 \mid aB1$
 $A1 \rightarrow aA2 \mid aB2$
 $A2 \rightarrow aA0 \mid aB0 \mid B2 \mid a$
 $B0 \rightarrow bB1$
 $B1 \rightarrow bB2$
 $B2 \rightarrow bB0 \mid b$

$S \rightarrow A0 \rightarrow aB1 \rightarrow abB2 \rightarrow abb$

$S \rightarrow A0 \rightarrow aA1 \rightarrow aaA2 \rightarrow aab$

$S \rightarrow A0 \rightarrow aA1 \rightarrow aaA2 \rightarrow aaaB0$
 $\rightarrow aaabB1 \rightarrow aaabbB2 \rightarrow aaabbb$

24. $L = \{w \mid w \in \{a, b, c\}^* \text{ e todos os } a\text{'s estejam em posições pares de } w\}.$

Regular

Primeira posição é 0, então pode começar com a

$S \rightarrow s \mid P$
 $P \rightarrow al \mid bl \mid cl \mid a \mid b \mid c$
 $l \rightarrow bP \mid cP \mid b \mid c$

$S \rightarrow s$

$S \rightarrow P \rightarrow al \rightarrow abP \rightarrow$
 $abcl \rightarrow abccP \rightarrow abcca$

Primeira posição é 1, então não pode começar com a

$S \rightarrow s \mid l$
 $P \rightarrow al \mid bl \mid cl \mid a \mid b \mid c$
 $l \rightarrow bP \mid cP \mid b \mid c$

$S \rightarrow s$

$S \rightarrow l \rightarrow cP \rightarrow ccl \rightarrow$
 $ccbP \rightarrow ccba$