

תרגילים 5: התזה של צרץ טיורינג ודקדוקים כלליים

שאלה 1 נתונה השפה מעל האלפבית $\Sigma = \{a\}$:

$$L = \{a^n \mid n \text{ לא ראשוני}\}$$

בנו דקדוק כללי עבור השפה L .

שאלה 2 נתונה השפה מעל האלפבית $\Sigma = \{a, b, \#\}$:

$$L = \{w\#w \mid w \in \{a, b\}^*\}$$

בנו דקדוק כללי עבור השפה L .

תשובות

שאלה 1

$$\begin{aligned}
S &\rightarrow [T] , \\
T &\rightarrow XXUY Y , \\
U &\rightarrow XU|UY , \\
UY &\rightarrow Y , \\
XU &\rightarrow X , \\
XY &\rightarrow WX , \\
XW &\rightarrow WX , \\
aW &\rightarrow Wa , \\
[W &\rightarrow [Z , \\
ZX &\rightarrow aXZ , \\
Za &\rightarrow aZ , \\
ZYY &\rightarrow Y , \\
ZY] &\rightarrow] , \\
[] &\rightarrow \varepsilon , \\
Z] &\rightarrow] , \\
[a &\rightarrow a[, \\
aaX &\rightarrow aa .
\end{aligned}$$

לדוגמה ניצור את המילה $aaaa$:

$$\begin{aligned}
S &\rightarrow [T] \rightarrow [XXUY Y] \rightarrow [XXYY] \\
&\rightarrow [XWXY Y] \rightarrow [WXXY Y] \rightarrow [ZXXYY] \rightarrow [aXZXY Y] \\
&\rightarrow [aXaXZYY] \rightarrow [aXaXY] \rightarrow [aXaWX] \rightarrow [aXWaX] \\
&\rightarrow [aWXaX] \rightarrow [WaXaX] \rightarrow [ZaXaX] \rightarrow [aZXaX] \\
&\rightarrow [aaXZaX] \rightarrow [aaXaZX] \rightarrow [aaXaaXZ] \rightarrow [aaXaaX] \\
&\rightarrow [aaaa] \rightarrow a[aaa] \rightarrow aa[aa] \rightarrow aaa[a] \rightarrow aaaa[] \\
&\rightarrow aaaa .
\end{aligned}$$

שאלה 2

| | | | | | |
|---|-----------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | $S \rightarrow X_1X_2V$ | 2 | $V \rightarrow Y_1Y_2V Z_1Z_2V W$ | | |
| 3 | $Y_2Y_1 \rightarrow Y_1Y_2$ | 9 | $X_2Y_1 \rightarrow Y_1X_2$ | 12 | $X_2W \rightarrow U\#$ |
| 4 | $Y_2Z_1 \rightarrow Z_1Y_2$ | 10 | $X_2Z_1 \rightarrow Z_1X_2$ | 13 | |
| 5 | $Y_2X_1 \rightarrow X_1Y_2$ | 11 | $X_2X_1 \rightarrow X_1X_2$ | 14 | $Z_2W \rightarrow Wb$ |
| 6 | $Z_2Y_1 \rightarrow Y_1Z_2$ | | | 15 | $Z_1U \rightarrow \varepsilon$ |
| 7 | $Z_2Z_1 \rightarrow Z_1Z_2$ | | | 16 | $Y_1U \rightarrow Ua$ |
| 8 | $Z_2X_1 \rightarrow X_1Z_2$ | | | 17 | $Z_1U \rightarrow Ub$ |