

מודלים חישוביים תרגיל בית מס' 3

שאלה 1

נתונה שפה של כל המלים מעל א"ב $\{a,b\}$ שעבורן מתקיים $\#a=5\#b$.

1. תכננו דקדוק חסר הקשר לשפה.
2. הוכיחו שכל מלה ב-L שאינה ריקה מכילה תת מלה באורך 6 שהיא גם ב-L.
3. תנו הוכחה שהדקדוק אכן מגדיר את השפה.

שאלה 2

1. תכננו אוטומט מחסנית לשפה הבאה:
 $L_1 = \{a^n b^m : 2n \leq m < 4n\}$, הוכיחו את נכונות הבניה.
2. תכננו דקדוק חסר הקשר לשפה מ-1, הסבירו את נכונות הבניה.

שאלה 3

קבעו אילו מהשפות הבאות חסרות הקשר, הוכיחו את תשובתכם:

$\Sigma = \{0,1,\#\}$ תת מחרוזת של w , $x \in \{0,1\}^*$, $L_1 = \{w\#x : w, x \in \{0,1\}^*, w \# x\}$ הא"ב של השפה הוא

$$L_2 = \{w \in \{a,b,c,d\}^* : \#a = \#c, \#b = \#d\}$$

$$L_3 = \{x\#1^m : x \in \{0,1\}^*, m \text{ הוא } x\text{-ב-} 1\}$$

שאלה 4

הגדרה: דקדוק חסר הקשר $G = (V, \Sigma, R, S)$ הוא רגולרי אם כל כלל גזירה מהצורה:

$$A \rightarrow \alpha B$$

$$A \rightarrow \alpha$$

$$A \rightarrow \varepsilon$$

כאשר $A, B \in V, \alpha \in \Sigma$

הוכיחו: לשפה L קיים דח"ה רגולרי \Leftrightarrow שפה L רגולרית.

הדרכה:

- (1) תגדירו את $M = (Q, \Sigma, q_0, \delta, F)$ (רמז: $Q = V \cup F, F = \{q_f\}$)
- (2) תגדירו את פונקציית מעברים δ .
- (3) תוכיחו שהאוטומט אכן מתאים לשפה שהדקדוק מגדיר.

שאלה 5

(חזרה לביטויים רגולריים)

מצאו ביטויים רגולריים עבור השפות הבאות. נמקו את תשובתכם.

$$L_1 = \{w \in \{0,1\}^* : w \text{ באורך זוגי או מתחילה ב-0 ואורכה אי-זוגי}\}$$

$$L_2 = \{w \in \{0,1\}^* : w = \sigma_1 \sigma_2 \cdots \sigma_n, \sigma_1 = \sigma_n, n \geq 1\}$$

$$L_3 = \{w \in \{0,1\}^* : \#1_w \bmod 3 \neq 0\}$$

בהצלחה!