

## עבודה 3: התזה של צרץ' - טיורינג

שאלה 1 מהיהשפה שתוכנית סימפל הבאה מקבלת:

```

1 one = 1
2 zero = 0
3 B[zero] = "0"
4 i=0
5 j=i
6 if A[i] == B[zero] goto 9
7 i=j + one
8 goto 3
9 C[one] = A[j]
10 if C[one] == A[zero] goto 12
11 stop(0)
12 stop(1)

```

שאלה 2 כתבו תוכנית בשפת המכריעה את השפה הבאה:

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid (|w|_a = 0 \wedge |w|_b \geq 1) \vee (|w|_a \geq 1 \wedge |w|_b = 0)\}.$$

שאלה 3 כתבו תוכנית רגילה (פסאודו-קוד) המכריעה את השפה הבאה:

$$L = \{w \in \{\{\}, \{\}\}^* \mid w \text{ מורכב ממבנה של סוגריים תיקנים} \}.$$

שאלה 4 כתבו תוכנית רגילה (פסאודו-קוד) לא דטרמיניסטית המכריעה את השפה הבאה:

$$L = \{w = XYZ \mid w \in \{0, 1\}^*, X = Z\}.$$

שאלה 5

שאלה 6 עבור השפה הבאה:

$$L = \{a^i b^j c^k d^l \mid i = k \wedge j = l\}.$$

(א) הגדירו דקדוק כללי שיוצר אותה.

(ב) כיתבו תוכנית אי-דטרמיניסטית השקולה לדקדוק.

שאלה 7 עבור כל אחת מהשפות הבאות מצאו דקדוק שמייצג את השפה.

$$L = \{a^n b^n c^n d^n \mid n \in \mathbb{N}\} \quad \text{(א)}$$

$$L = \{a^n b^m c^{nm} \mid n \in \mathbb{N} \wedge m \in \mathbb{N}\} \quad \text{(ב)}$$

$$L = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\} \quad \text{ג}$$

$$L = \{www \mid w \in \{a, b\}^*\} \quad \text{ד}$$

$$L = \{a^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\} \quad \text{ה}$$

$$L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a > |w|_b > |w|_c\} \quad \text{ו}$$

### שאלה 8 תהי

$$POSTFIX(L) = \{u \in \Sigma^* \mid \exists v \in \Sigma^* : uv \in L\}$$

הוכיחו או הפריכו ע"י דוגמה נגדית:

$$\text{אם } L \in R \text{ אז } POSTFIX(L) \in R \quad \text{א}$$

$$\text{אם } L \in RE \text{ אז } POSTFIX(L) \in RE \quad \text{ב}$$

### שאלה 9 תהי

$$TWOLESS(L) = \{w \in \Sigma^* \mid w = uv \exists \sigma_1, \sigma_2 \in \Sigma^* : u\sigma_1 v\sigma_2 \in L\}$$

הוכיחו או הפריכו ע"י דוגמה נגדית:

$$\text{אם } L \in R \text{ אז } TWOLESS(L) \in R \quad \text{א}$$

$$\text{אם } L \in RE \text{ אז } TWOLESS(L) \in RE \quad \text{ב}$$