

## דקדוק חסר הקשר – תרגול

### CFG

הגדרה פורמלית:

דקדוק חסר הקשר הוא רביעייה  $\langle \Sigma, V, S, P \rangle$  כך ש:

1.  $\Sigma$  - קבוצה סופית של סימני א"ב (משתנים טרמינלים)
2.  $V$  - אוסף סופי לא ריק של משתנים כך ש  $\Sigma \cap V = \emptyset$ .
3.  $S \in V$  - משתנה התחלה.
4.  $P$  - אוסף כללי גזירה. כל כלל מהצורה  $A \rightarrow \alpha$  כך ש-  $A \in V, \alpha \in (V \cup \Sigma)^*$ .

ניתן להגדיר שפה חסרת הקשר בעזרת דקדוק חסר הקשר או בעזרת אוטומט מחסנית (PDA).

דוגמאות:

1. בנה דקדוק המקבל את השפה הבאה:  $L = \{a^n b^n : n \geq 0\}$

פתרון:

$$S \rightarrow aSb \mid \varepsilon$$

2. בנה דקדוק המקבל את השפה הבאה:  $L = \{a^n b^m c^{n+m} : n, m > 0\}$

פתרון:

$$S \rightarrow aSc \mid aAc$$

$$A \rightarrow bAc \mid bc$$

3. בנה דקדוק המקבל את השפה:  $L = \{w \in \{a, b\}^* : \#_a^w = \#_b^w\}$

פתרון:

$$S \rightarrow \varepsilon \mid aSb \mid bSa \mid SS$$

4. בנה דקדוק חסר הקשר המקבל ביטויים של סוגריים חוקיים.

פתרון:

$$S \rightarrow (S) \mid SS \mid \varepsilon$$

5. בנה דקדוק המקבל את שפת הביטויים האריתמטיים:

פתרון:

$$E \rightarrow (E) | E + E | E - E | E * E | E / E | V$$

$$V \rightarrow 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0$$

6. בנה דקדוק המקבל את השפה הבאה :  $L = \{w \in \{0,1\}^* : \#_1^w = \#_0^w + 1\}$

**פתרון :**

נשתמש ב-3 משתנים :  $S, E, M$ .

$S$  יהיה משתנה ההתחלה.  $E$  ייצר מילים עם מספר שווה של אפסים ואחדות.  $M$  ייצר מילים

שבהן מספר האחדות קטן באחד ממספר האפסים :

$$S \rightarrow 1E | 0SS$$

$$E \rightarrow 1M | 0S | \epsilon$$

$$M \rightarrow 0E | 1MM$$