

### מטלה 3

כל הנחיות המטלות הקודמות תקפות גם כאן, פרט לתאריך ההגשה המופיע בתיבת ההגשה עצמה.

1. נתונות השפות הבאות:

$$L_1 = \{a^{3n}b^{2n} | n \geq 1\}, \quad L_2 = \{ww^Rw^Rw | w \in \{a,b\}^*\},$$

$$L_3 = \{a^n b^m c^m d^l | 0 \leq n \leq l, m \geq 1\}$$

- א. (10 נקודות) הראו כי  $L_1$  חסרת הקשר ע"י בניית דח"ה.
- ב. (10 נקודות) הראו כי  $L_2$  אינה חסרת הקשר ע"י למת הניפוח לשפות חסרות הקשר.
- ג. (2\*5 נקודות) הראו כי  $L_3$  חסרת הקשר ע"י בניית שני אוטומטי מחסנית (אחד המקבל ע"י מצב מקבל ואחד המקבל ע"י ריקון).

2. א. (10 נקודות) בנו דח"ה (G) לשפה הבאה:

$$L = \{w \in \{a,b\}^* | |w| \equiv 0 \pmod{2} \wedge \text{the two middle letters are different}\}$$

ב. (5 נקודות בונס) הוכיחו באינדוקציה כי  $L = L(G)$ .

3. יהיו שתי השפות הבאות:

$$L_4 = \{a^i b^j c^k | i \neq j \text{ Or } j \neq k\}$$

$$L_5 = \{a^n b^m | 0 < 2n \leq m \leq 5n - 3 \cup 0 < m \leq n \leq 4m + 3\}$$

- א. (15 נקודות) בנו לאחת מהן דח"ה.
  - ב. (15 נקודות) בנו לשנייה מהן אוטומט מחסנית.
- הדרכה קלה: שקלו חלוקה לשני המקרים השונים בשפות אלו. החלוקה לשני מקרים יכולה להתבצע בדח"ה ע"י  $S \rightarrow S_1 S_2$  וגם בא"מ ע"י מסע אפסילון לשני  $q_0$  שונים. זכרו לטפל בתחתית המחסנית בהתאם. בנוסף, עבור  $L_5$  חשבו כיצד ניתן להשתמש בכללי הגזירה / בזיכרון המחסנית כדי להגביל את הקצוות.

4. נגדיר מודל חדש:  $\tilde{M} = (Q, \Sigma, q_0, \delta, F, \Gamma_1, \Gamma_2, \perp_1, \perp_2)$  (כלומר, אוטומט מחסנית עם שתי מחסניות). קבלה ע"י מצב מקבל כרגיל, וע"י ריקון שתי המחסניות.

- א. (10 נקודות) בנו אוטומט ממודל זה עבור השפה  $L_2$  משאלה 1.
- ב. (10 נקודות) בנו אוטומט ממודל זה עבור השפה

$$L_6 = \{a^n b^n c^n d^n e^n | n \geq 1\}$$

מסקנה: מודל זה חזק יותר מאוטומט מחסנית רגיל.

5. (10 נקודות) שאלה 59 מחוברת התרגילים של הטכניון (ארבעת האלגוריתמים!)

6. (15 נקודות בונס) שאלה 72 מחוברת התרגילים של הטכניון