

בשאלה זו שני סעיפים א-ב. אין קשר בין הסעיפים. ענה על שנייהם.

**א.** לפניך הגדרה: **רישא** של מילה  $x$  היא כל מילה המתקבלת על ידי הורדת מספר כלשהו של תווים מסוף המילה  $x$ , כולל המילה הריקה והמילה  $x$  עצמה.

לדוגמא: עבור המילה  $x = abcbad$  כל הרישות של המילה  $x$  הן:

$\epsilon, a, ab, abc, abcb, abcba, abcbad$

לפניך השפה  $L$  מעלה הא"ב  $\{a, b, c, d\}$ .

$L$  היא אוסף המילים שבכל אחת מהן עבור **כל רישא** שבמילה — **הפרש** בין מספר הפעמים שמוופיע התו  $c$  לבין מספר הפעמים שמוופיע התו  $d$  הוא גדול מ- 0 או שווה לו, וקטן מ- 3 או שווה לו:

$$0 \leq \#_c(w) - \#_d(w) \leq 3$$

$(w)_c$  # מצין את מספר המופעים של  $c$  במילה  $w$ .

$(w)_d$  # מצין את מספר המופעים של  $d$  במילה  $w$ .

דוגמאות למילים ששייכות לשפה  $L$ :

accbdcacab , bacaabdbcb , abba , cdcdcd , abcbadb

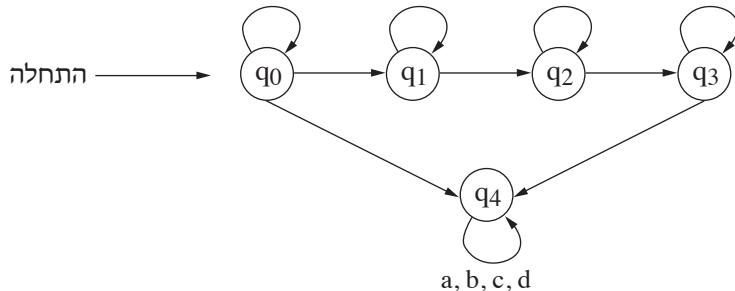
דוגמאות למילים שאינן שייכות לשפה  $L$ :

$#_c(w) - \#_d(w) = -1 < 0$  — כי קיימת הרישא  $d$ , שבה: daac

$#_c(w) - \#_d(w) = -1 < 0$  — כי קיימת הרישא  $dd$ , שבה: cddc

$#_c(w) - \#_d(w) = 4 > 3$  — כי קיימת הרישא  $accbdcacac$ , שבה: accbdcacacd

לפניך סרטיות חלקית של אוטומט סופי דטרמיניסטי המקבל את השפה  $L$ . בסדרות חסרים מעברים, סימני קלט ומצבים מקבלים. בסרטיות נכללים כל המצבים של האוטומט.



העתק למחברת את הסרטיות, והשלם אותו כך שהאוטומט יהיה דטרמיניסטי ויקבל את השפה  $L$ .  
 עלייך להשלים את המעברים החסרים, את סימני הקלט החסרים, ולסמן את **כל המצבים מקבלים**.  
שים לב: אין להוסיף לאוטומט מצבים, ואין להוריד ממנו מצבים ומעברים.

**ב.** (אין קשר לסעיף א).

$\Sigma^*$  היא אוסף כל המיללים מעל הא"ב  $\Sigma$ , כולל המילה הריקה.

נתונות שתי שפות  $L_1$ ,  $L_2$  מעל הא"ב  $\Sigma$ .

$L_1 = \Sigma^*$  ו-  $L_2$  היא שפה שאינה רגולרית.

נגיד:  $L_3 = L_2 \cap \bar{L}_1$ .

(1) מהי השפה  $\bar{L}_1$  ?

(2) האם השפה  $L_3$  רגולרית? נמק את תשובה.