

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.

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

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

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

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

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

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

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

דוגמאות למילים ששייכות לשפה  $L$ :

$acbcdcacab$ ,  $bacaabdbcb$ ,  $abba$ ,  $cdcdcd$ ,  $abcbadb$

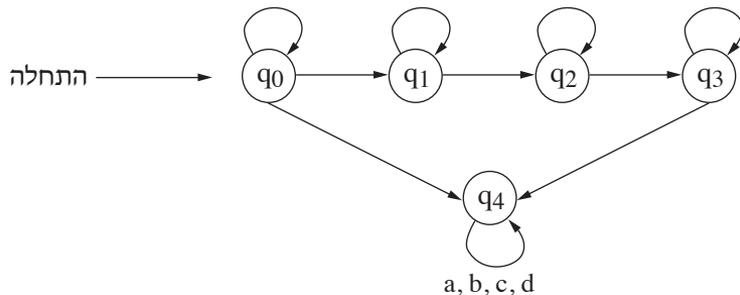
דוגמאות למילים שאינן שייכות לשפה  $L$ :

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

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

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

לפניך סרטוט חלקי של אוטומט סופי **דטרמיניסטי** המקבל את השפה  $L$ . בסרטוט חסרים מעברים, סימני קלט ומצבים מקבלים. בסרטוט נכללים כל המצבים של האוטומט.



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

**ב.** (אין קשר לסעיף א.)

$\Sigma^*$  היא אוסף כל המילים 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.

נגדיר:  $L_3 = L_2 \cap \bar{L}_1$

(1) מהי השפה  $\bar{L}_1$ ?

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