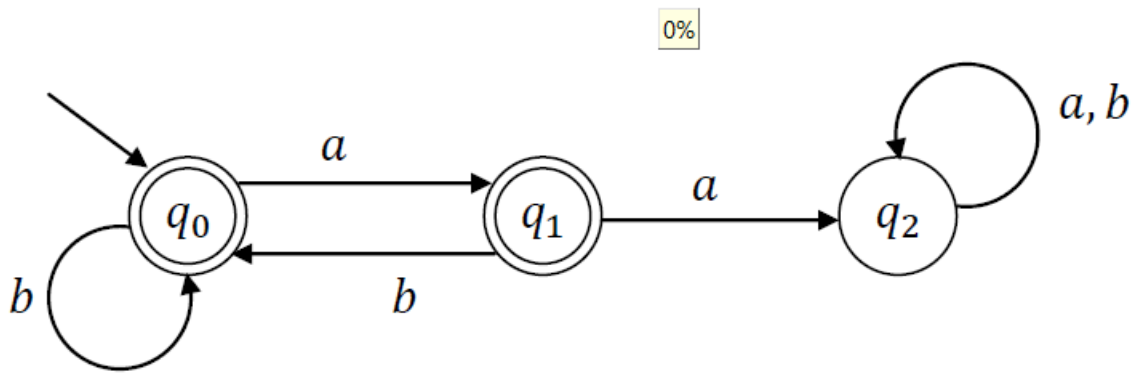


# מודלים חישוביים תרגיל בית מס' 1

## יש להגיש בזוגות בלבד

(1)  
נתון אוטומט סופי דטרמיניסטי:



מהי השפה שהאוטומט מקבל? הסבירו את תשובתכם.

(2)  
תכננו אוטומטים סופיים דטרמיניסטיים עבור השפות הבאות:  
(אין צורך להוכיח, רק להסביר בקצרה. ניתן להסתפק בשירטוט של פונקצית מעברים ולתת הגדרה פורמלית לשאר הרכיבים.)

א.  $L_1 = \{w \in \{a,b\}^* : |w| > 3 \text{ שוות ומתקיים ב- } w\}$

ב.  $L_2 = \{awa : w \in \{a,b\}^*, |w| \equiv 0 \pmod{2}\}$

(3)

$$\text{Pref}(L) = \{w \in \Sigma^* : \exists u \in \Sigma^*, wu \in L\}$$

הוכיחו כי אם  $L$  מתקבלת ע"י אס"ד אזי  $\text{Pref}(L)$  מתקבלת ע"י אס"ד.

תזכורת: על מנת להוכיח ששפה מתקבלת ע"י אוטומט צריך להראות:

- עבור כל מלה בשפה קיים מסלול חישוב מקבל באוטומט.
- כל מלה שקיים לה מסלול חישוב מקבל באוטומט היא בשפה.

(4)

א. תהי  $L$  שפה סופית. הוכיחו כי  $L$  מתקבלת ע"י אס"ד.

ב. שפה של אס"ד  $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  היא אינסופית  $\Leftrightarrow$  קיימת מילה  $w \in L(M)$  כך שמתקיים

$$|Q| \leq |w| \leq 2 \cdot |Q|$$

(5)

$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  אס"ד.

בתרגיל זה נתבונן באלגוריתמים המקבלים אוטומטים כקלט. נאמר שאלגוריתם כזה הוא יעיל אם זמן ריצה שלו פולינומיאלי ב- $|\Sigma| + |Q|$ .

תכננו אלגוריתמים יעילים למשימות הבאות:

1. בהינתן אס"ד  $M$  האם  $L(M) \neq \emptyset$ ?
2. בהינתן אס"ד  $M$  האם  $L(M) = \Sigma^*$ ?
3. בהינתן שני אס"ד  $M_1, M_2$  האם  $L(M_1) \subseteq L(M_2)$ ?
4. בהינתן שני אס"ד  $M_1, M_2$  האם  $L(M_1) = L(M_2)$ ?

בהצלחה!