

תרגילים 1: מכונות טיורינג

שאלה 1 בנו מ"ט שמקבלת את שפת המילים

$$L = \{w_1 \# w_2, w_1, w_2 \in \{a, b\}^* \mid w_1 = w_2\}$$

שאלה 2 בנו מכונת טיורינג שמקבלת את שפת המילים

$$L = \{w = a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}.$$

שאלה 3 בנו מכונת טיורינג שמקבלת את שפת המילים

$$L = \{w = a^i b^j c^{(i \cdot j)} \mid n \geq 0\}.$$

שאלה 4 בנו מכונת טיורינג שמקבלת את שפת המילים

$$L = \{w = a^{2n} b^n c^{5n} \mid n \geq 1\}.$$

שאלה 5 בנו מכונת טיורינג שמקבלת את שפת המילים

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \#a_w \neq \#b_w\}.$$

שאלה 6 בנו מכונת טיורינג שמקבלת את שפת המילים

$$L = \{\sigma w \sigma \mid \sigma \in \{a, b\}, w \in \{a, b\}^*\}.$$

שאלה 7

נתון אלפבית הקלט $\Sigma = \{a, b, c\}$ ונתונה השפה הבאה:

$$L = \{a^i b^j c^{2i \cdot 3j} \mid i, j \in \mathbb{N}^+\}$$

תארו מכונת טיורינג סטנדרטית (כלומר, במודל הבסיסי) שמכריעה את השפה.

בסעיף זה עליכם לתאר את המכונה בצורה גרפית בעזרת תרשים \ דיאגרמת מצבים בלבד, ולא בדרכים אחרות. כלומר, לא בעזרת טבלת מעברים, לא בעזרת פסאודו-קוד, וכיוצא באלו.

תזכורת, \mathbb{N}^+ היא קבוצת הטבעיים החיוביים (כלומר, ללא המספר אפס).

שאלה 8 נתונה השפה הבאה: M דוחה את $\langle M \rangle$ | $\langle M \rangle$. $L = \{\langle M \rangle \mid M \text{ דוחה את } \langle M \rangle\}$. בנו מכונת טיורינג המקבלת את השפה

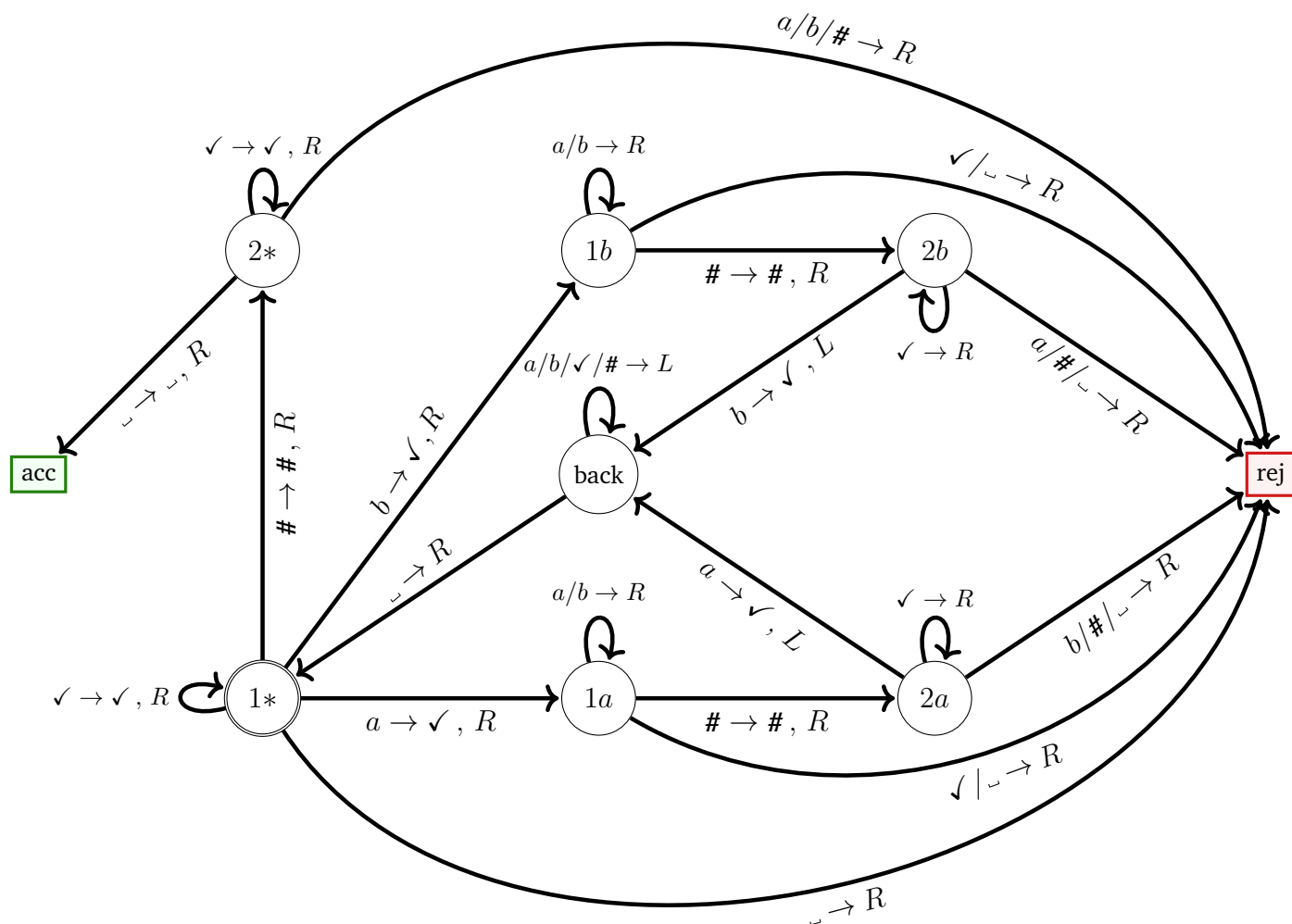
L והוכיחו את נכונות הבנייה.

תשובות

שאלה 1

הרעיון

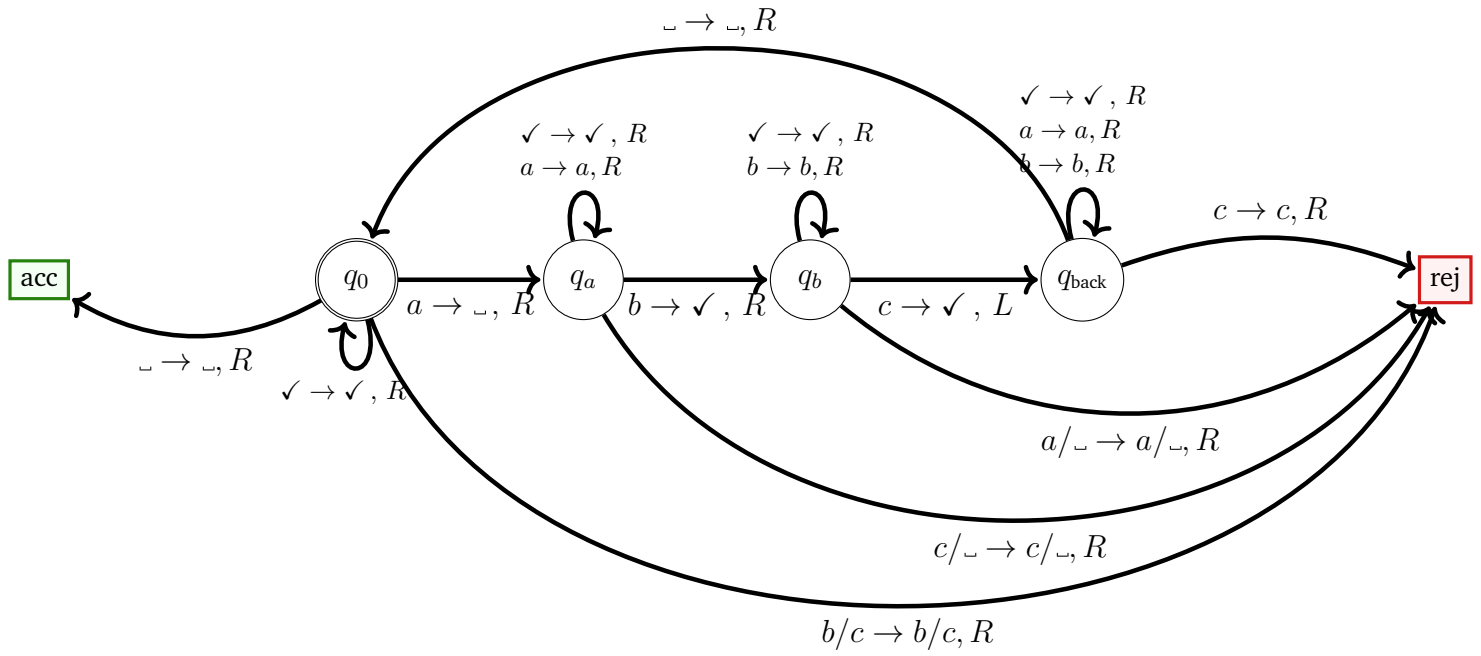
- נסרוק את הסרט משמאל לימין.
- נזכור את האות הראשונה שראינו ונסמן ✓.
- נתקדם למחרוזת שלאחר ה- #.
- * אם האות הראשונה שלאחר ה- # היא אותה אות נסמן ✓.
- * אם לא $\leftarrow \text{rej}$.
- נרוץ שמאלה לתחילת הקלט ונחזור על התהליך.
- אם במעבר כל המשבצות מסומנות ב- ✓ אז $\leftarrow \text{acc}$.



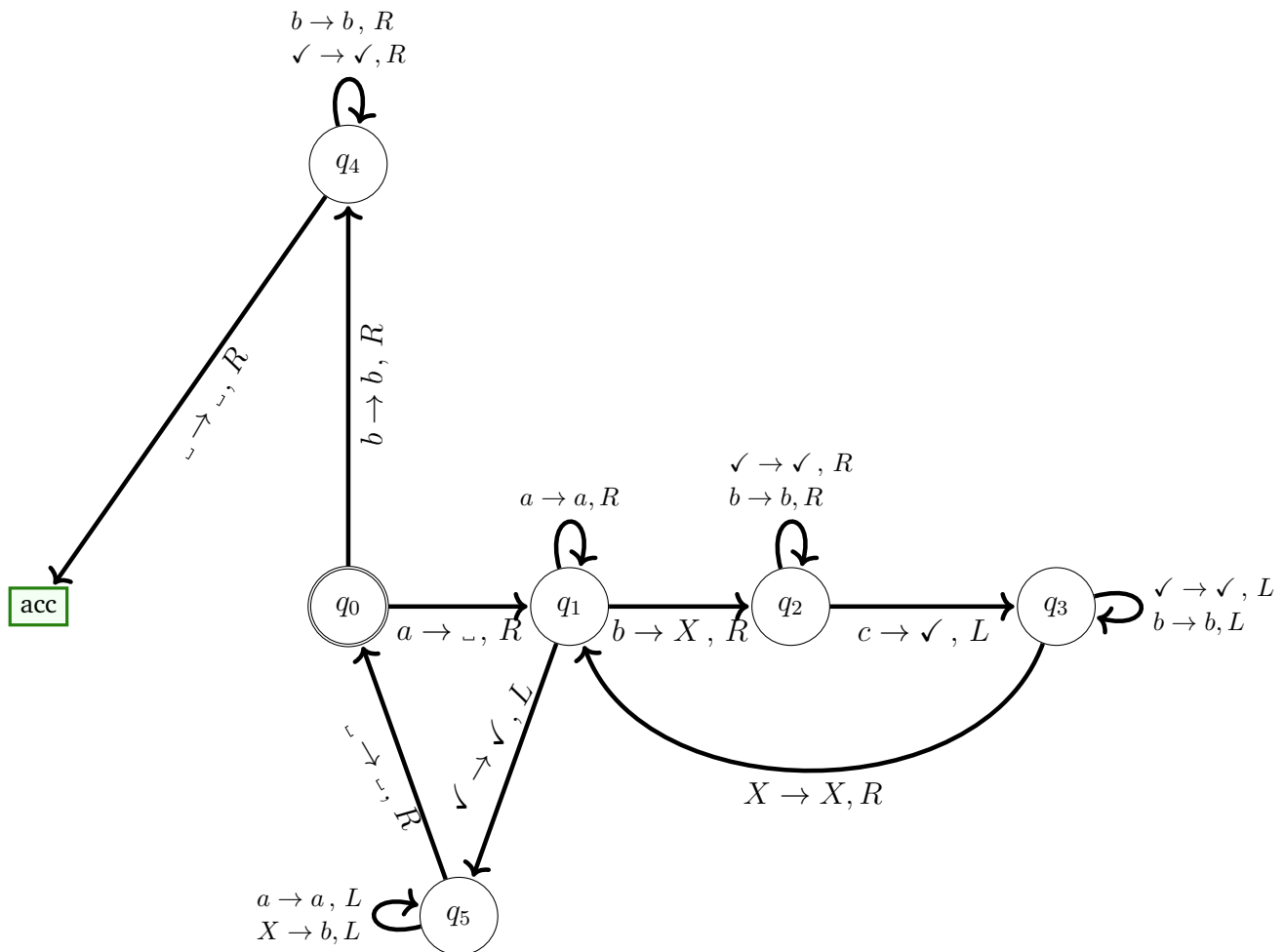
שאלה 2

הרעיון

- נסרוק את הסרט משמאל לימין.
- * אם התו הנקרא הוא a נמחק בעזרת $_$.
- * אם התו הנקרא הוא \checkmark הראש זו ימינה.
- * אם התו הנקרא הוא b, c אז $\text{rej} \leftarrow$.

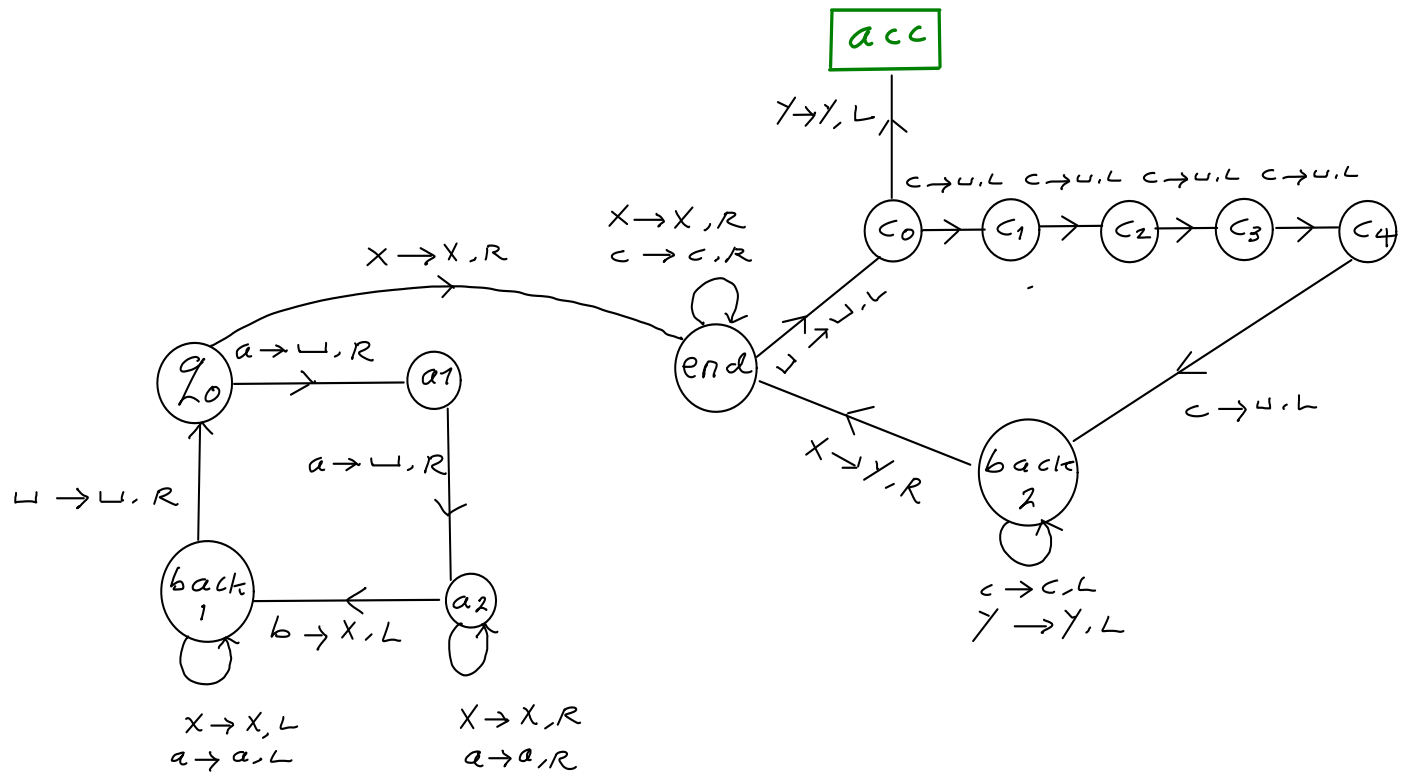


שאלה 3

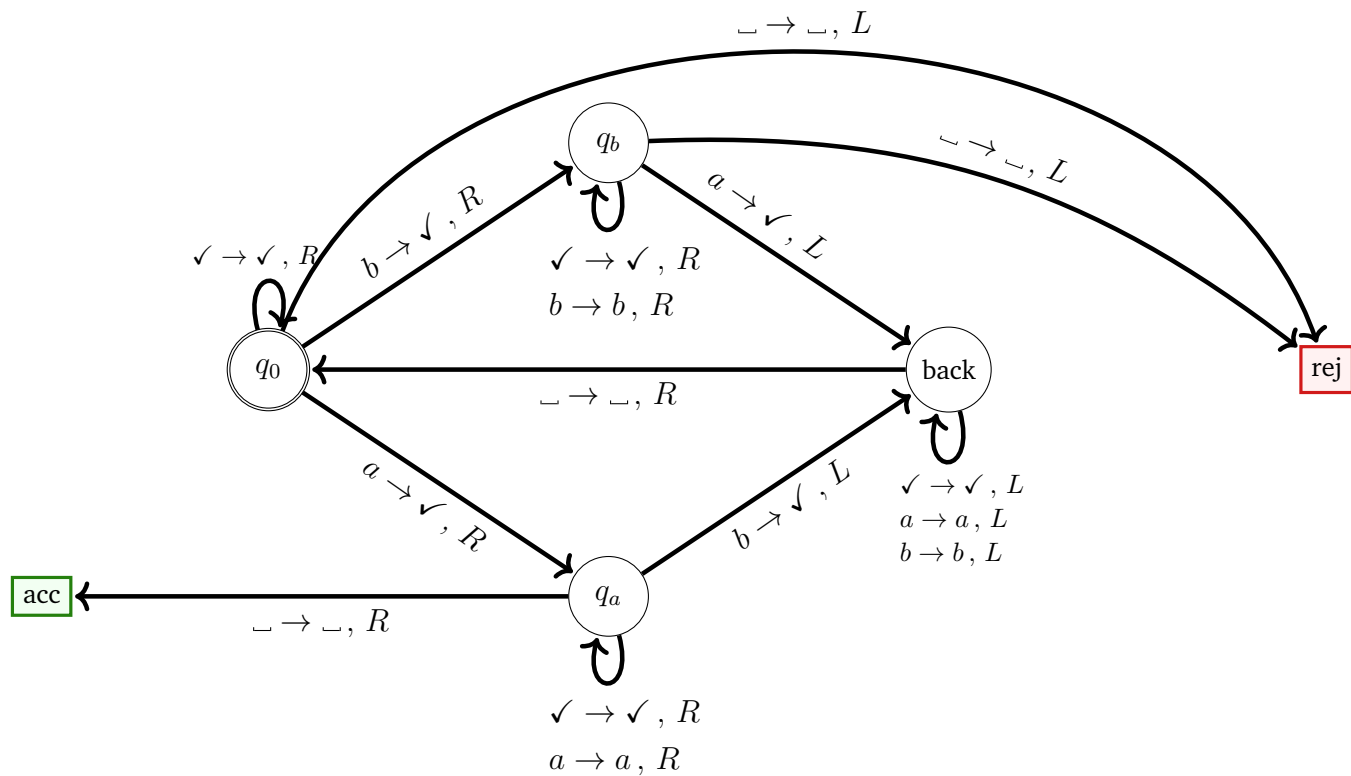


שאלה 4

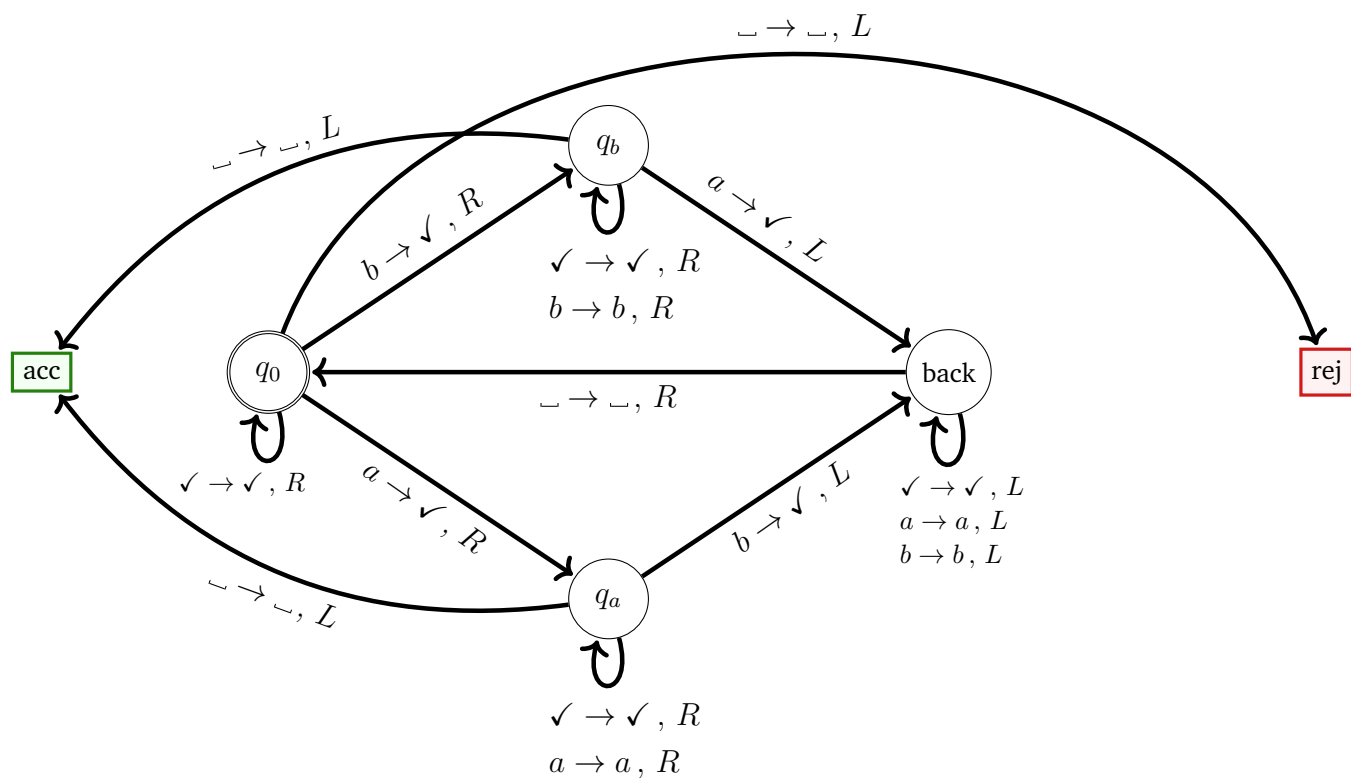
$$W = a^{2^n} b^n c^{5n}$$



שאלה 5

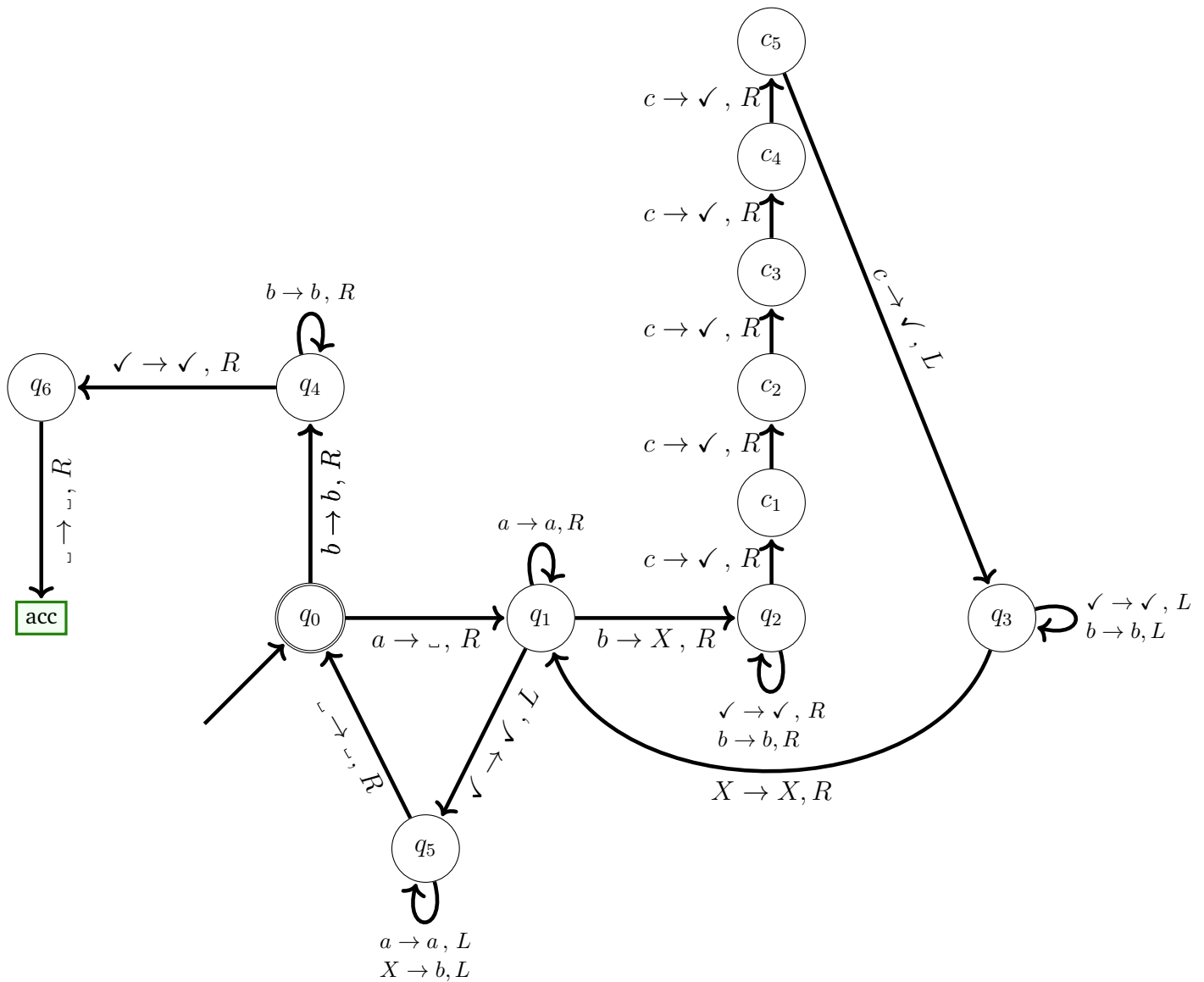


שאלה 6



שאלה 7

כל מעברים לא מופיעים בתרשים, עוברים למצב rej.



שאלה 8

תאור הבנייה

$M_L =$ על קלט x :

1. בודקת האם $x = \langle M \rangle$. אם לא \leftarrow דוחה.

2. מריצה את M על $\langle M \rangle$.

• אם M מקבלת $M_L \leftarrow$ דוחה.

• אם M דוחה $M_L \leftarrow$ מקבלת.

נכונות

אם $x = \langle M \rangle \leftarrow M$ דוחה את $M_L \leftarrow$ מקבלת את x .

אם $x \notin L \Leftarrow 3$ מקרים:

- $M_L \Leftarrow x \neq \langle M \rangle$ דוחה את x .
 - $x = \langle M \rangle$ ו- M מקבלת את $\langle M \rangle$ $M_L \Leftarrow$ דוחה את x .
 - $x = \langle M \rangle$ ו- M לא עוצרת על $\langle M \rangle$ $M_L \Leftarrow$ לא עוצרת על x .
- M_L דוחה את x .