

תרגילים 1א': מכונות טיורינג

שאלה 1 בנו מ"ט שמקבלת את שפת המילים

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

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

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

שאלה 7 בנו מכונת טיורינג שמקבלת את שפת המילים

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

שאלה 8

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).

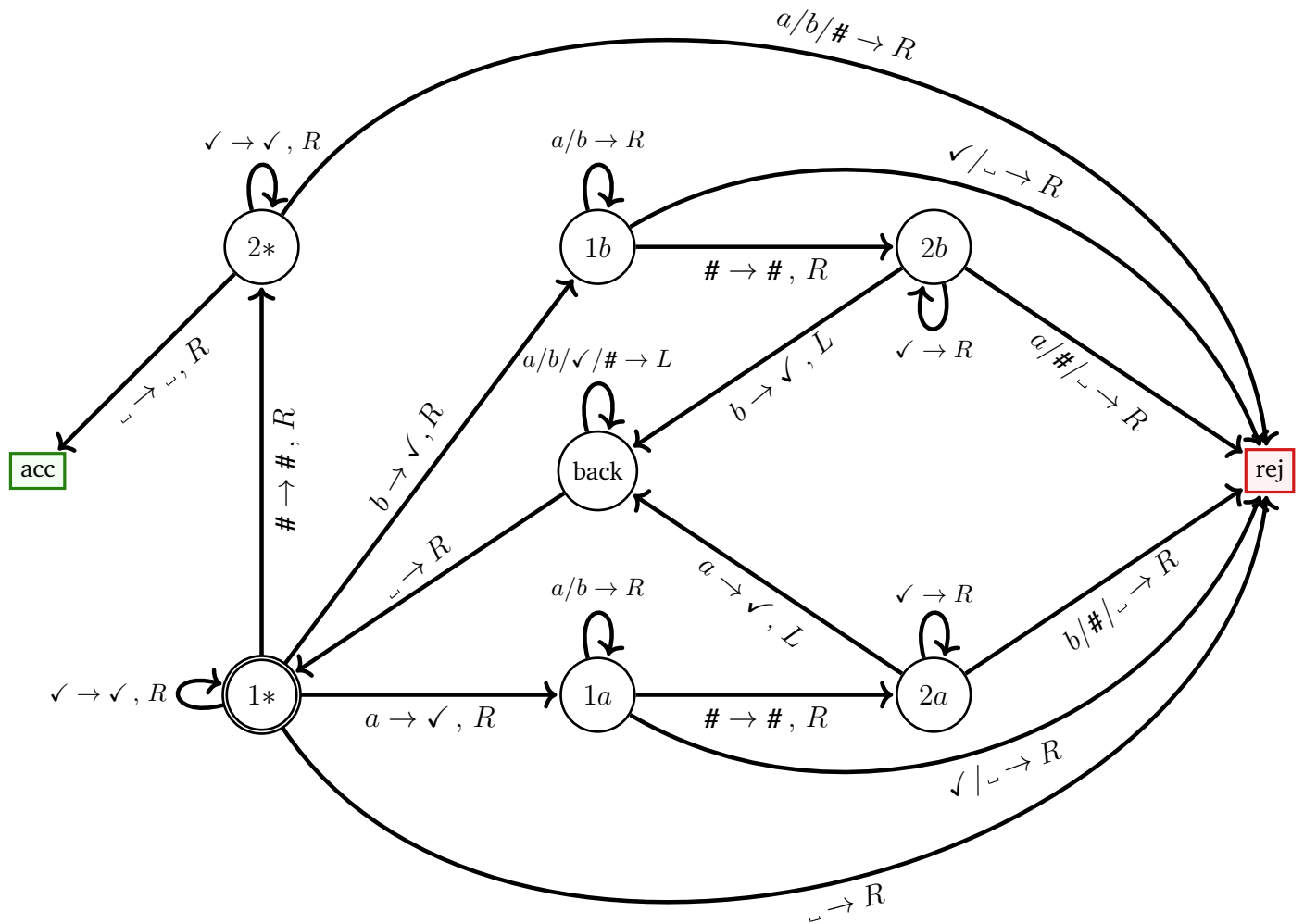
שאלה 9 נתונה השפה הבאה: $L = \{\langle M \rangle \mid M \text{ דוחה את } \langle M \rangle\}$. בנו מכונת טיורינג המקבלת את השפה L והוכיחו את נכונות הבנייה.

תשובות

שאלה 1

הרעיון

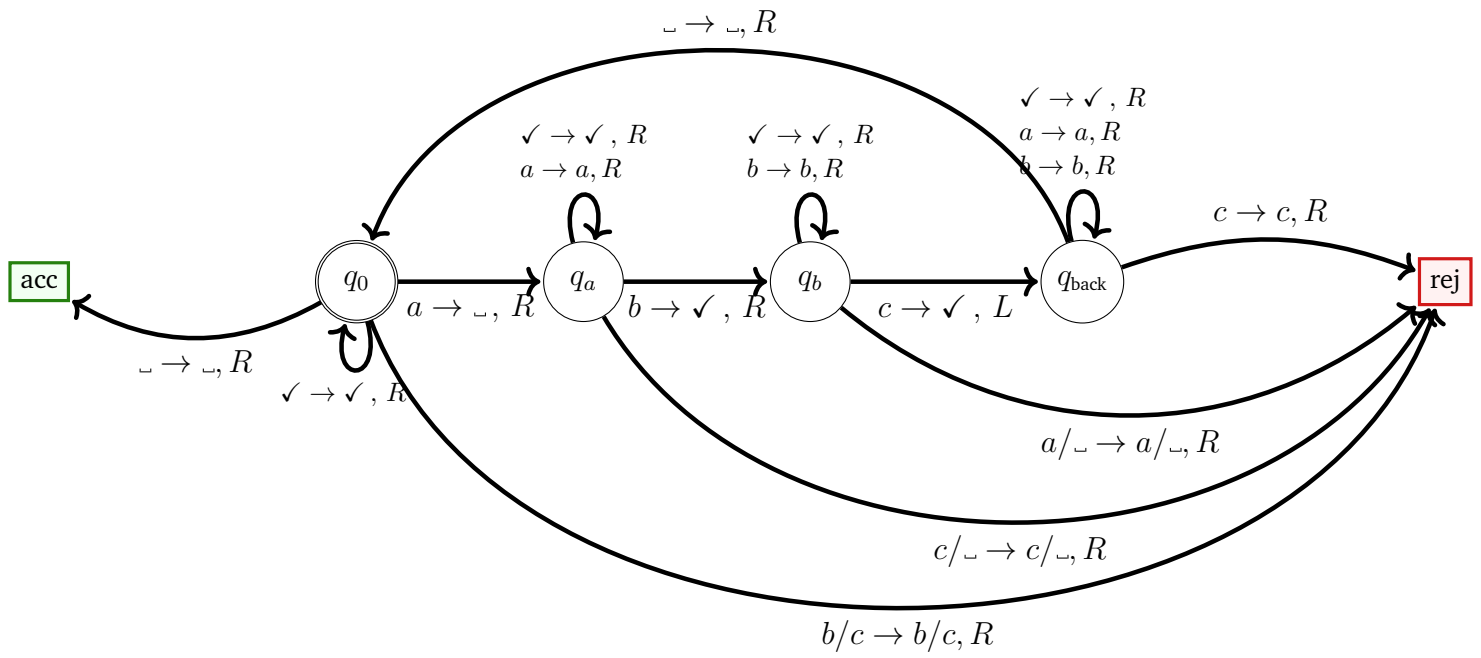
- נסרוק את הסרט משמאל לימין.
- נזכור את האות הראשונה שראינו ונסמן ✓.
- נתקדם למחרוזת שלאחר ה- #.
- * אם האות הראשונה שלאחר ה- # היא אותה אות נסמן ✓.
- * אם לא $\leftarrow \text{rej}$.
- נרוץ שמאלה לתחילת הקלט ונחזור על התהליך.
- אם במעבר כל המשבצות מסומנות ב- ✓ אז $\leftarrow \text{acc}$.



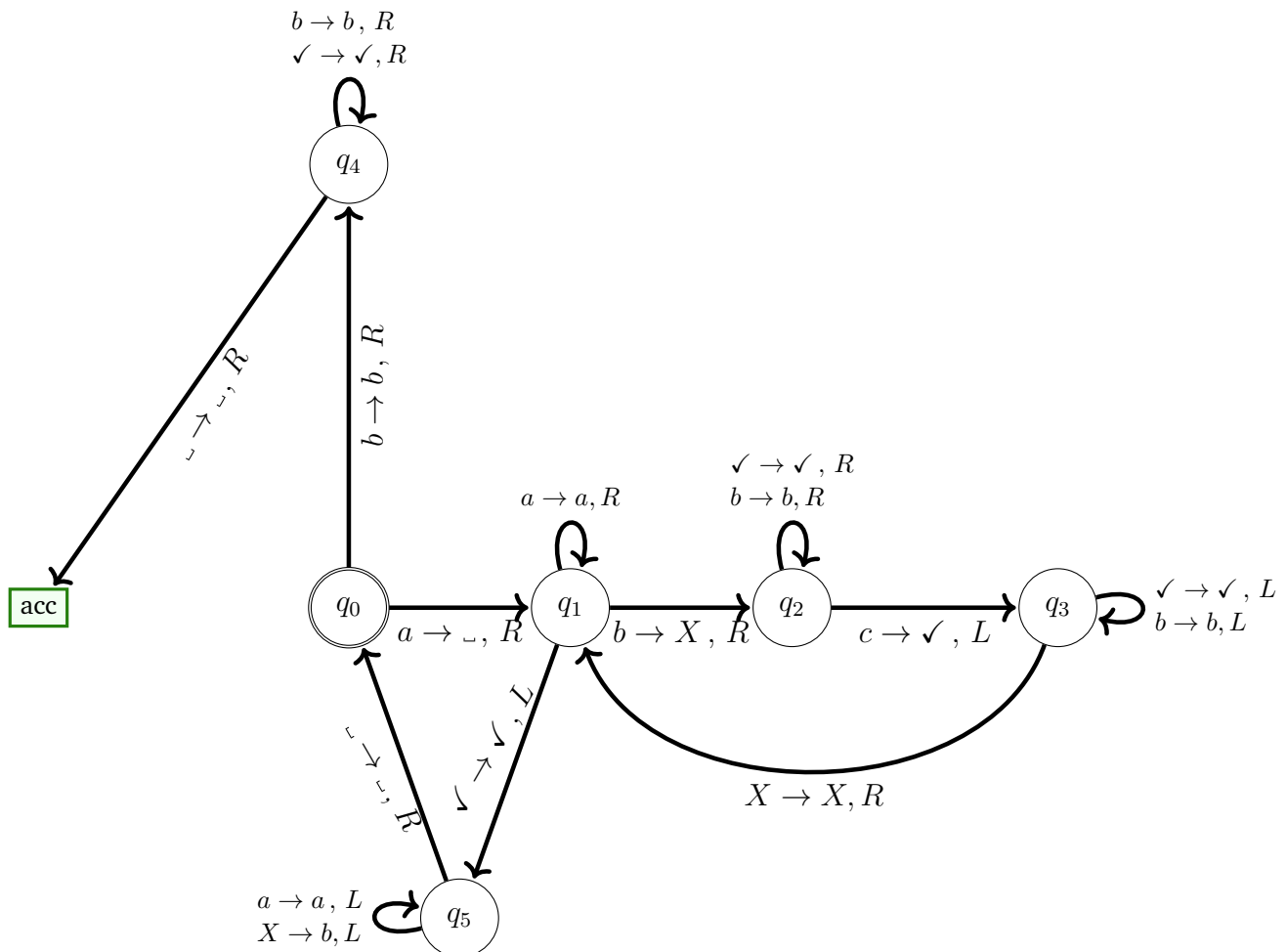
שאלה 2

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 $rej \leftarrow$.

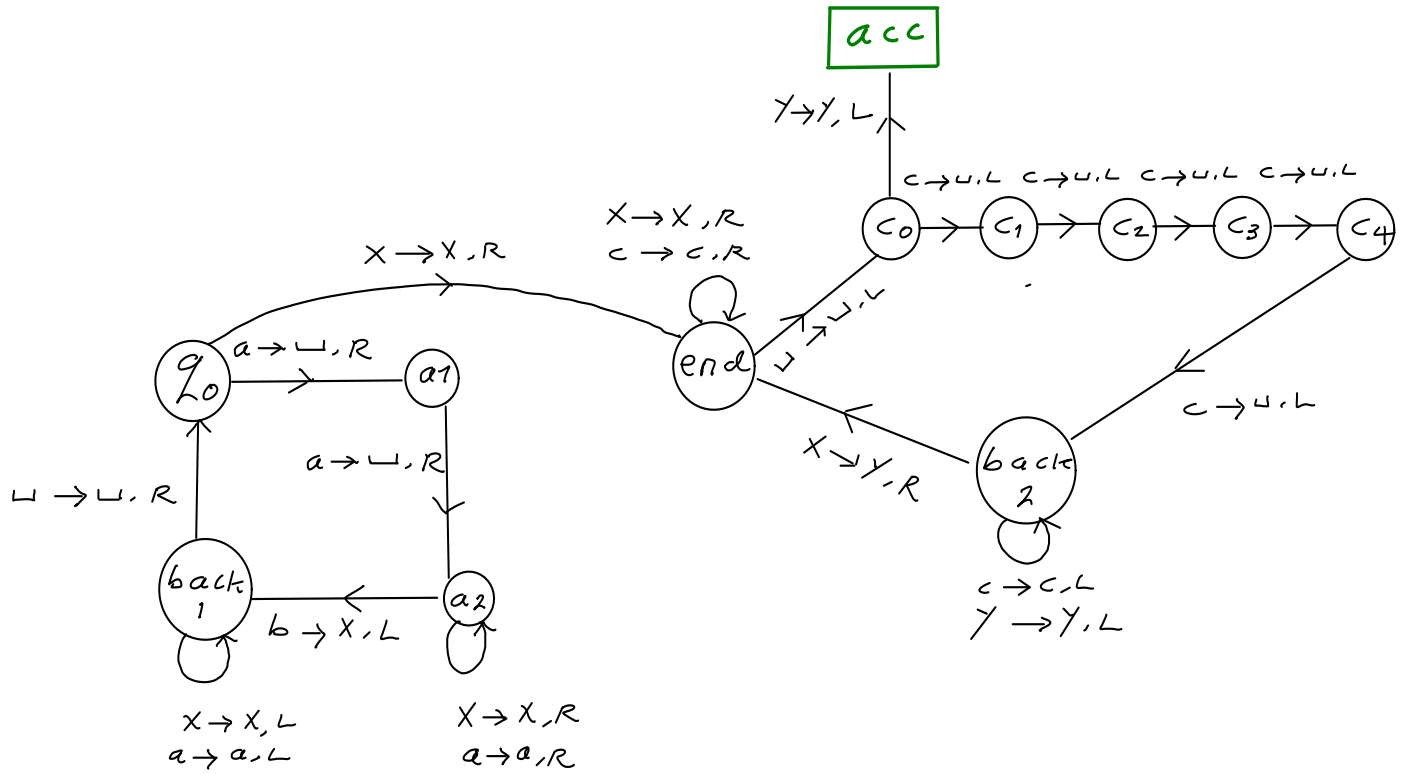


שאלה 3

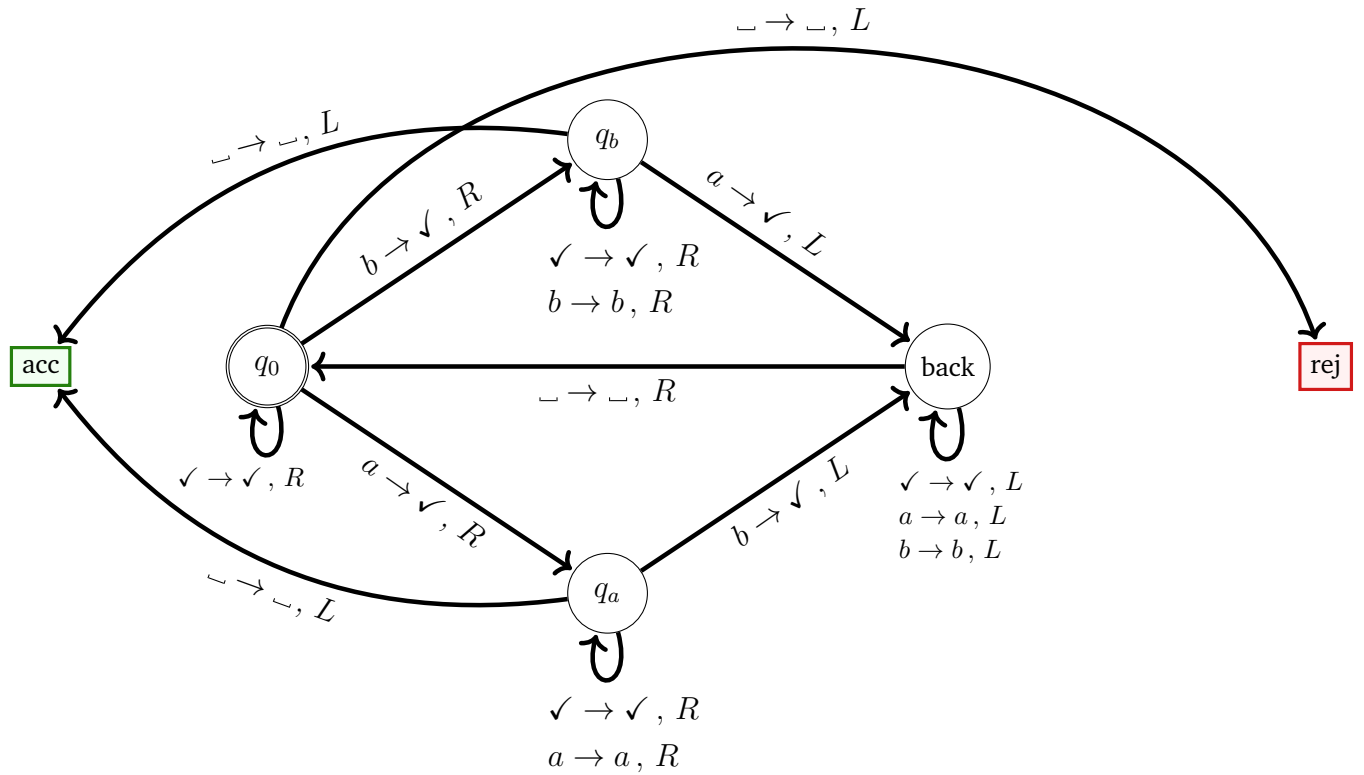


שאלה 4

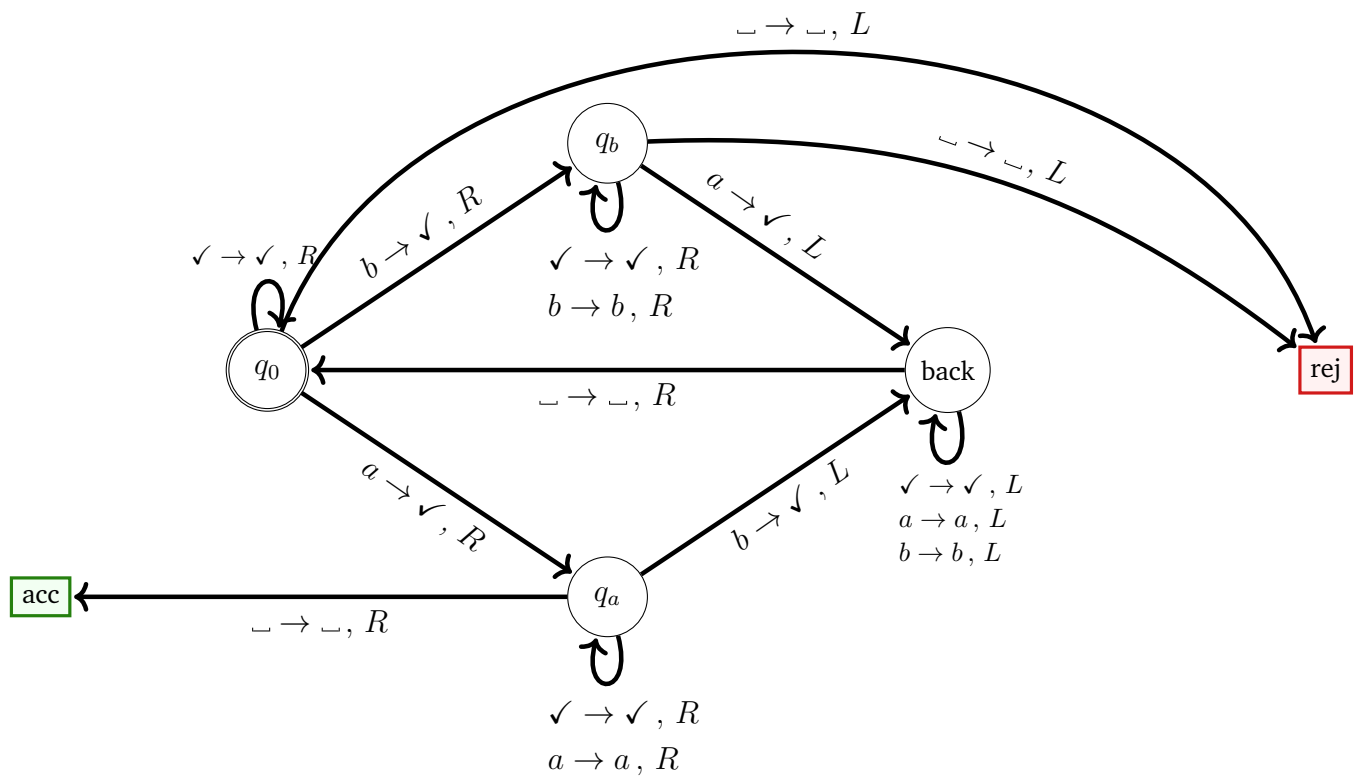
$$W = a^{2^n} b^n c^{5n}$$



שאלה 5

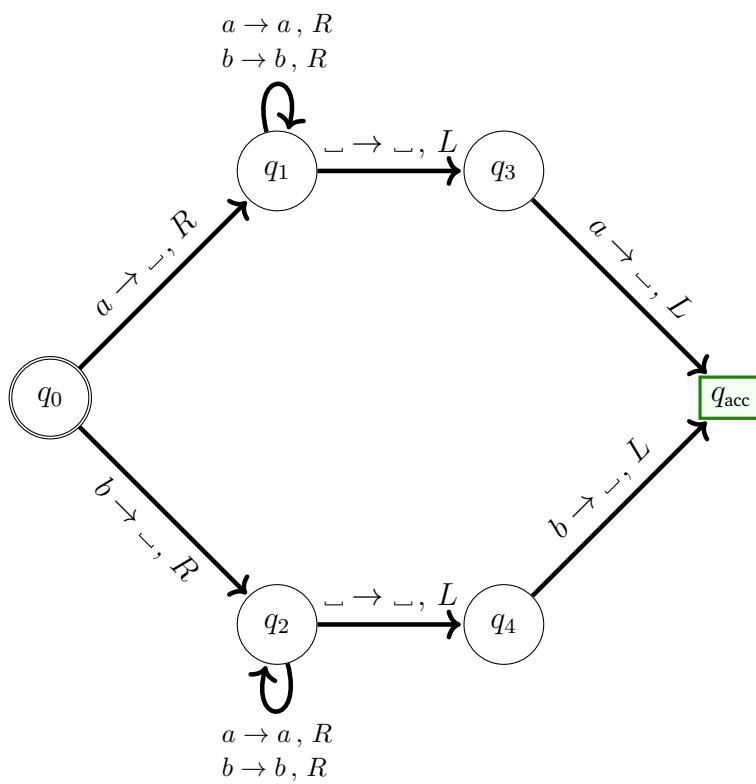


שאלה 6

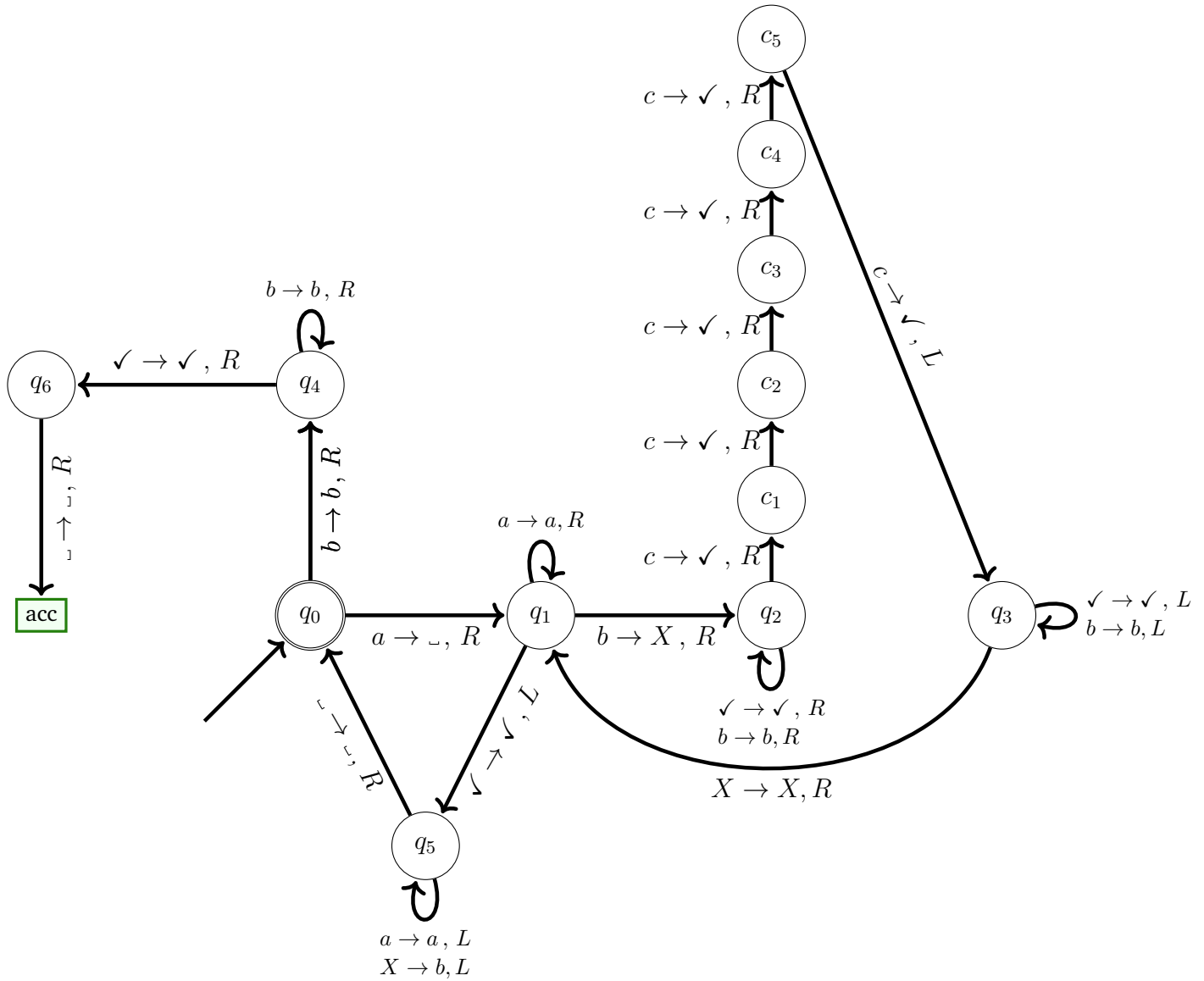


שאלה 7

כל המעברים שאינם מופיעים בתרשים עוברים ל- q_{rej} .

**שאלה 8**

כל מעברים לא מופיעים בתרשים, עוברים למצב .rej



שאלה 9

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 $x = \langle M \rangle \leftarrow x \in L$ ו- 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 $\langle M \rangle \Leftarrow M_L$ דוחה את x .
- $x = \langle M \rangle$ ו- M לא עוצרת על $\langle M \rangle \Leftarrow M_L$ לא עוצרת על x .
 M_L דוחה את x .