

מודלים חישוביים – תרגול 2

מריאנו שיין

marianos@post.tau.ac.il

mariano@geshem.com

אתר הקורס

<http://tau-cm.wikidot.com>

היום:

אוטומטים סופיים לא דטרמיניסטיים,
יישומים להוכחת סגירות של שפות רגולריות לפעולות

אוטומט סופי לא דטרמיניסטי - NFA

$$N = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\} \quad \delta: Q \times \Sigma_\epsilon \rightarrow P(Q) \quad q_0 \in Q \quad F \subseteq Q$$

השפה ש N מקבל: $L(N)$

נבנה NFA (וביטויים רגולריים) לשפות הבאות: (בכל הדוגמאות, אלא אם מצויין אחרת $\Sigma = \{0,1\}$)

• L1 כל המילים באורך לפחות 2 שהתו הלפני אחרון 0

• L2 כל המילים המתחילות ב 0 או מסתיימות ב 1

• L3 כל המילים המכילות 00

בניית DFA מ NFA נתון

$$N = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$$

$$A = \{P(Q), \Sigma, \delta', E(\{q_0\}), F'\}$$

$$\delta'(R, x) = \bigcup_{r \in R} E(\delta(r, x))$$

$$F' = \{R \subseteq Q \mid R \cap F \neq \emptyset\}$$

נבנה DFA מה NFA לשפות L1, L2, L3

נשים לב: הורדת מעברי ϵ , צמצום

סגירות לפעולת REVERSE

$$\text{Reverse}(L) = \{w \mid w^R \in L\} = L^R$$

דוגמה: בהנתן DFA ל L_1 נבנה NFA ל L_1^R

נוכיח: בהנתן DFA ל L נבנה NFA ל L^R

$$A = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$$

$$N = \{Q \cup \{P_{new}\}, \Sigma, \delta', P_{new}, \{q_0\}\}$$

$$\delta'(p_{new}, \varepsilon) = F, \quad \delta'(q, a) = \bigcup_{\delta(r, a)=q} r \quad q \in Q, a \in \Sigma$$

נוכיח נכונות.

סגירות לפעולת DROPCHAR

$$\text{DropChar}(L) = \{xy \mid x, y \in \Sigma^*, a \in \Sigma, xay \in L\}$$

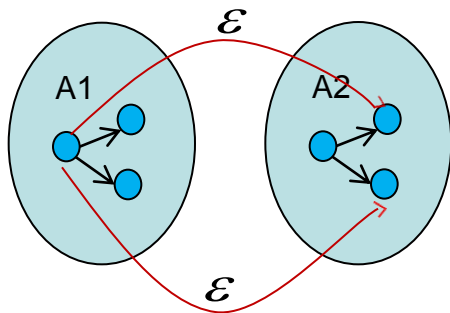
דוגמה:

$$\{0101, 0001, 0011, 0010\} \subseteq \text{DropChar}(L) \Leftarrow 00101 \in L$$

נוכיח: בהנתן DFA ל L נבנה NFA ל $\text{DropChar}(L)$

$$A = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$$

$$N = \{Q \times \{1, 2\}, \Sigma, \delta', (q_0, 1), F \times \{2\}\}$$



$$\delta'((q, 1), a) = \{\delta(q, a), 1\} \quad q \in Q, a \in \Sigma$$

$$\delta'((q, 2), a) = \{\delta(q, a), 2\} \quad q \in Q, a \in \Sigma$$

$$\delta'((q, 1), \varepsilon) = \{\delta(q, a), 2 \mid a \in \Sigma\} \quad q \in Q$$

נוכיח נכונות.