

מודלים חישוביים - בוחן אמצע

מרצה: פרופ' בני שור

מתרגלים: גל רותם ואורית מוסקוביץ'

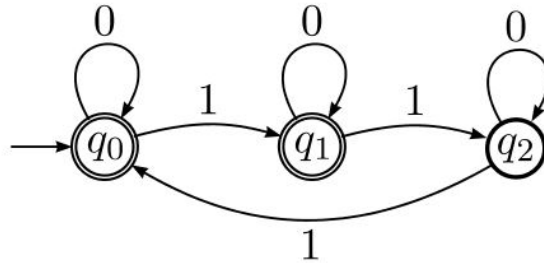
12.12.2014

הנחיות:

1. משך הבחינה: שעהיים.
2. בבחינה 7 שאלות.
עליכם לענות על 6 שאלות מתוכן.
3. יש לסמן כאן: איזו שאלה לא לבדוק.
4. אם לא יסומן דבר, 6 השאלות הראשונות יבדקו.
5. בשאלות מרובות בחירה, הקיפו בעיגול את התשובה וכתבו במילים את בחירתכם במסגרת המתאימה.
6. אין להשתמש בחומר עזר.
7. משקל כל השאלות זהה (17 נק' לשאלה).
הניקוד המקסימלי הוא 102.
8. יש למלא את כל התשובות על טופס הבחינה.
מחברת הבחינה משמשת כטיוטא בלבד ולא תבדק.

בהצלחה!

1. נתון ה־DFA הבא:



תהי L השפה שמתקבלת ע"י האוטומט הנתון.
 כמו כן:

- תהי L_1 השפה המתקבלת ע"י הביטוי הרגולרי: $(0^* \cup 0^*10^*)(10^*10^*10^*)^*$
- תהי L_2 השפה המתקבלת ע"י הביטוי הרגולרי: $(0^* \cup 0^*10^*)(10^*10^*1)$
- תהי L_3 השפה המתקבלת ע"י הביטוי הרגולרי: $(0^* \cup 0^*10^*)(10^*1)^*$

בדיוק אחד משלושת הביטויים הרגולריים הבאים שקול לאוטומט הנתון.

עבור כל אחת מהשפות L_i הקיפו בעיגול האם $L_i = L$ או $L_i \neq L$.

עבור שתי השפות המקיימות $L_i \neq L$, הראו מילה s שמתקבלת ע"י האוטומט אך לא ע"י הביטוי, או להיפך, וציינו האם $s \in L \setminus L_i$ או $s \in L_i \setminus L$.

(א) $L_1 = L$ או $L_1 \neq L$

(ב) $L_2 = L$ או $L_2 \neq L$

(ג) $L_3 = L$ או $L_3 \neq L$

2. נגדיר את השפה:

$$L_1 = \{0^k u 0^k \mid k \geq 1, u \in \Sigma^*\}$$

מעל א"ב $\Sigma = \{0, 1\}$.

כמה מחלקות שקילות מעל היחס \sim_{L_1} יש לשפה?

תשובה:

3 (א)

4 (ב)

5 (ג)

(ד) אינסוף

3. נגדיר את השפה:

$$L_2 = \left\{ w \in \{a, b, c\}^* \mid \begin{array}{l} \text{יש זוג אותיות } \sigma_1, \sigma_2 \text{ מתוך } a, b, c \\ \text{כך שמספר המופעים של } \sigma_1 \text{ ו-} \sigma_2 \text{ ב-} w \text{ שונה} \end{array} \right\}$$

אזי L_2 היא:

תשובה:

(א) שפה סופית

(ב) שפה אינסופית ורגולרית

(ג) שפה לא רגולרית, אך חסרת הקשר

(ד) שפה לא חסרת הקשר

4. הראו שפה L , כך ש- L אינה רגולרית, אך L^* רגולרית. הסבירו בקצרה.

6. תזכורת: $w \in L^n$ אם קיימים $w_1, \dots, w_n \in L$ כך ש- $w = w_1 \dots w_n$.
נגדיר את הפעולה:

$$A\#B = \{x\#y \mid \exists n \in \mathbb{N}. x \in A^n \text{ and } y \in B^n\}$$

נתון כי A, B חסרות הקשר. הראו דקדוק חסר הקשר היוצר את השפה $A\#B$.

7. יהיו M_1, M_2 שני NFA-ים זהים לחלוטין הנבדלים רק בקבוצת המצבים המקבלים שלהם. כלומר,

$$M_1 = (Q, \Sigma, \delta, q_0, \mathbf{F}_1)$$

$$M_2 = (Q, \Sigma, \delta, q_0, \mathbf{F}_2)$$

נגדיר את ה-NFA הבא:

$$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, \mathbf{F}_1 \cap \mathbf{F}_2)$$

$$L(M) = L(M_1) \cap L(M_2) \text{ : הוכיחו / הפריכו:}$$
