

בוחר אמצע במודלים חישוביים 2011/2012 סמסטר ב'

מרצים: פרופ' ישי מנצור, ד"ר יפתח הייטנר

מתרגלים: מריאנו שיין, אורי להב

הנחיות

1. משך הבחינה: שעתיים.
2. בבחינה 10 שאלות סגורות, יש לבחור תשובה אחת לכל שאלה.
3. משקל כל השאלות זהה.
4. את התשובות יש לסמן בטופס התשובות. המחברת משמשת רק לטיוטה והיא תיזרק ולא תיבדק.
5. אין להשתמש בחומר עזר.
6. יש למלא בכל דף של השאלון מס' ת.ז. ומס' מחברת.
7. יש למלא בטופס התשובות שם, מספר ת.ז. **ומס' גרסה!!!**
8. בכל השאלות האותיות m, n מייצגות מספרים שלמים אי-שליליים (כרגיל בקורס).

בהצלחה!

מספר הגרסה שלך הוא: 1

סמן זאת כרגע בטופס התשובות!

שאלה 1

נתון הדקדוק חסר הקשר $G = (\{E\}, \{0, 1, \dots, 9, +, *, ^\wedge\}, R, E)$ כאשר R כולל כלל אחד בדיוק, והוא:

$$E \rightarrow E+E \mid E^*E \mid E^{\wedge}E \mid 0 \mid 1 \mid \dots \mid 9$$

מהי המחלקת שפות הקטנה ביותר אליה $L(G)$ שייכת?

- שפות רגולריות $(0 \cup \dots \cup 9)^* ((\wedge^* \cup \dots \cup \wedge^*)^* \cup \dots \cup \wedge^*)^* ((\cup \dots \cup \cup) \cup \dots \cup \cup)$
- שפות חסרות הקשר שאינן רב-משמעית
- שפות חסרות הקשר רב-משמעיות באופן בסיסי (inherently ambiguous)
- אינה שפה חסרת הקשר

שאלה 2

נתון הביטוי הרגולרי R מעל א"ב $\{a, b\}$:

$$R = ((a^*b^*)^*(a^*b^*)^*)^*$$

מהו מספר המצבים המינימלי של DFA שמקבל את $L(R)$?

- 1 מקבלת את כל המילים מעל $\{a, b\}$
- 2
- 3
- 4 או יותר

שאלה 3

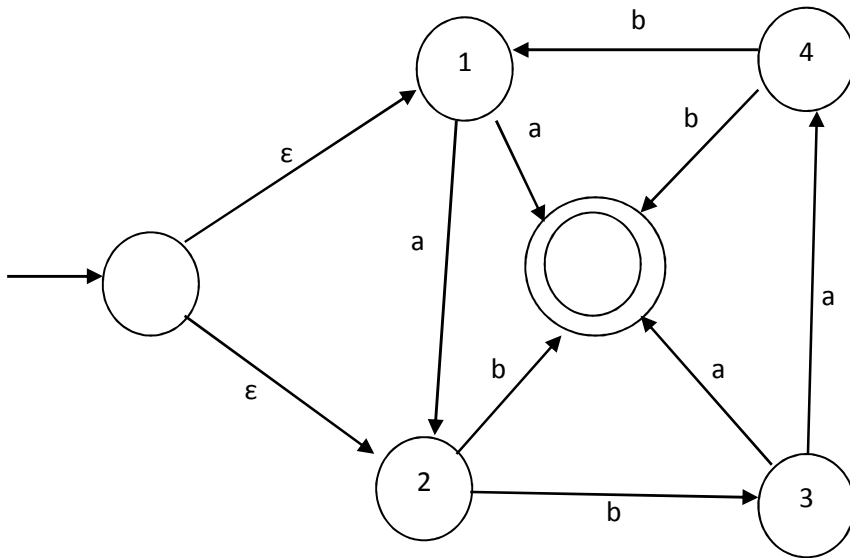
נתונה שפה $L = \{0^n 1^{2^n} 2^n \mid n \geq 0\}$ והומומורפיזם $h: \{a, b\} \rightarrow \{0, 1, 2\}^*$ אשר ממפה $h(a) = 01$ ו- $h(b) = 12$.

מהי המחלקת שפות הקטנה ביותר אליה $h(h^{-1}(L))$ שייכת?

- שפות סופיות $h^{-1}(L) = \{ab\}$
- שפות רגולריות
- שפות חסרות הקשר
- אינה שפה חסרת הקשר

שאלה 4

עבור האוטומט הלא דטרמיניסטי N הבא:



מהו הביטוי הרגולרי המתאים ל- $L(N)$?

- א. $(ab)^* \cup (ba)^*$
- ב. $a(ab)^* \cup b(ba)^*$
- ג. $(bUab)(ab)^* \cup (aUba)(ba)^*$
- ד. אף אחת מהתשובות א'-ג' אינה נכונה

שאלה 5

נתונים ארבעת הביטויים הרגולריים הבאים:

$$R_1 = (1^* 0 1^*)^* \cup 1^* \quad R_2 = 1^* 0^* \cup 0^* 1^* \quad R_3 = 0^* (0^* 1 0^*)^* 1^* \quad R_4 = 1^* (0 \cup 1)^* 0^*$$

- א. כל ביטוי רגולרי מהארבעה מייצג שפה שונה
- ב. כל ארבעת הביטויים רגולריים מייצגים אותה שפה
- ג. ישנם שלושה ביטויים רגולריים המייצגים אותה שפה (R_3, R_4, R_1) והיא $\{0,1\}^*$ ואחד המייצג שפה שונה R_2
- ד. ישנם שני ביטויים רגולריים המייצגים שפה אחת ושני הביטויים הרגולריים האחרים מייצגים שפה אחרת

שאלה 6

- אוטומט דטרמיניסטי אין סופי מוגדר כמו אוטומט דטרמיניסטי סופי רק עם מספר מצבים אין סופי.
- אוטומט דטרמיניסטי אין סופי שקול לאוטומט דטרמיניסטי סופי ומקבל רק את השפות הרגולריות
 - אוטומט דטרמיניסטי אין סופי יכול לבצע סימולציה של מחסנית אין סופית ולכן מקבל רק את השפות חסרות ההקשר
 - כל שפה מתקבלת ע"י אוטומט דטרמיניסטי אין סופי כלשהו האוטומט האין-סופי הוא עץ ולכל מילה מצב אחר, ומצב הוא מקבל אם ורק אם המילה בשפה**
 - אף אחת מהתשובות א'-ג' אינה נכונה

שאלה 7

$$L = \{ a^n b^m c^m \mid n > m \}$$

נתון:

- השפה L מתקבלת ע"י אוטומט סופי לא דטרמיניסטי
- השפה L מתקבלת ע"י אוטומט מחסנית דטרמיניסטי
- השפה L מתקבלת ע"י אוטומט מחסנית לא דטרמיניסטי
- השפה L אינה חסרת הקשר ניתן להראות עם למת הניפוח עבור $a^{m+1} b^m c^m$**

שאלה 8

לכל $n \geq 1$, הפעולה n -part מוגדרת כך:

$$n\text{-part}(L) = \{ w \mid w^n \in L \}$$

- לכל $n \geq 1$, השפות הרגולריות סגורות תחת n -part (ראה עמוד הבא)**
- השפות הרגולריות לא סגורות תחת 2-part
- השפות הרגולריות סגורות תחת 2-part, אך לא סגורות תחת 3-part
- אף אחת מהתשובות א', ב', ו-ג' אינה נכונה

רעיון הוכחה עבור $2\text{-part}(L)$: יהי $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ אוטומט המקבל את L . נשים לב כי $w^2 \in L$ אם קיים $q \in Q$ כך ש

1. w "מעבירה" מ q_0 ל q

2. w "מעבירה" מ q ל $q' \in F$

האוטומט הלא דטרמיניסטי M עבור $2\text{-part}(L)$ "נחש" את q , ובקריאת w יבדוק במקביל האם w מעבירה מ q_0 ל q ומעבירה מ q ל $q' \in F$

שאלה 9

נתון $L_1 \subset L_2$.

- א. אם L_1 רגולרית אזי L_2 רגולרית
- ב. אם L_2 חסרת הקשר אזי L_1 חסרת הקשר
- ג. תשובות א' ו-ב' נכונות
- ד. אף אחת מהתשובות א'-ג' אינה נכונה (קל לראות פעם עם $L_1 = \emptyset$ ופעם עם $L_2 = \Sigma^*$)

שאלה 10

אוטומט מחסנית IDPDA מוגדר בדיוק כמו אוטומט מחסנית PDA, למעט השינוי הבא:

- מילה w מתקבלת ע"י IDPDA A אם ורק אם קיימת ריצה של A על w שעוברת במצב מקבל.

א. לכל שפה חסרת הקשר קיים אוטומט IDPDA שמקבל אותה

ב. קיימת שפה רגולרית שאין אוטומט IDPDA שמקבל אותה

לדוגמא {11, 1111} אם נקבל את 11 אזי נקבל גם את 111

ג. תשובות א' ו-ב' נכונות

ד. אף אחת מהתשובות א'-ג' אינה נכונה