

בוחן 1

תאריך: 10.12.2003
משך המבחן: 90 דקות .
חומר עזר: מותר.

יש לענות על כל השאלות.

שאלה 1 (40 נק')

בשאלה זו הניחו כי המשתנה roots מציין קבוצה של שורשים תלת עיצוריים. למשל:

define roots [{"מסר"} | {"שמר"} | {"קשר"} | {"יצא"} | ...]

א. כתבו ביטוי ב-XFST שיתאר יחס הממפה כל שורש בן שלושה עיצורים לצורתו כפועל מוטה בבניין קל, זמן עבר, גוף ראשון יחיד.

דוגמאות:

השורש מסר ימופה ל- מסרתי.
השורש ירד ימופה ל- ירדתי.
השורש קום ימופה ל- קמתי.
השורש נסע ימופה ל- נסעתי.
השורש מעד ימופה ל- מעדתי.

ב. כתבו ביטוי ב-XFST שיתאר יחס הממפה כל שורש בן שלושה עיצורים לצורתו כפועל מוטה בבניין קל, זמן עתיד, גוף ראשון יחיד.

דוגמאות:

השורש מסר ימופה ל- אמסור.
השורש ירד ימופה ל- ארד.
השורש קום ימופה ל- אקום.
השורש נסע ימופה ל- אסע (ניתן להניח כי אותו הדבר קורה תמיד כאשר פ הפועל היא נ').
השורש מעד ימופה ל- אמעד.

ג. כתבו ביטוי ב-XFST שיתאר יחס הממפה פועל מוטה בבניין קל, זמן עתיד, גוף ראשון יחיד לצורתו המקבילה בבניין קל, זמן עבר, גוף ראשון יחיד.
(ניתן לענות על סעיף זה גם אם לא פתרתם את סעיפים א' או ב')

על כל שלושת הסעיפים לטפל בשורשים הבאים:

מסר, שמר, קשר, יצא, ירד, ישב, קום, שוב, טוס, נטע, נסע, נגע, מעד, גער, זעק.

הערה: השתמשו באותיות עבריות בביטוי; כתבו משמאל לימין לצורך פשטות. התעלמו מאותיות סופיות.

שאלה 2 (20 נק')

תהי $\Sigma = \{a, b\}$ ונתון הביטוי $[[a|b]^*] \& [\sim \$[a a|b b]]$.

- א. הסבירו במילים מהי השפה המתקבלת ע"י ביטוי זה.
- ב. הראו אוטומט סופי המקבל את השפה.
- ג. כתבו ביטוי רגולרי ב-XFST המקבל את השפה ואינו מכיל את האופרטורים \sim ו- $\$$.

שאלה 3 (40 נק')

- א. יהי A ביטוי המציין שפה רגולרית. מהי הרלציה המוגדרת ע"י A? הדגימו עבור $A = \{a, ab, cba\}$.
- ב. עבור A, B רלציות רגולריות, מהי הרלציה המוגדרת ע"י $A | B$? הדגימו עבור $A = \{a : b, b : c\}$ ו- $B = \{a : d, c : d\}$.

נרצה להגדיר אופרטור חדש ב-XFST מהצורה $A \otimes B$. עבור A, B ביטויים המציינים שפות, האופרטור יגדיר רלציה רגולרית T (transducer) המקיימת:

$$\forall w \in \Sigma^* \quad T(w) = \begin{cases} \{w\} & \text{if } w \in A \cap B \\ \{u\} & \text{if } w \in A \text{ and } w \notin B \\ \{v\} & \text{if } w \notin A \text{ and } w \in B \\ \phi & \text{if } w \notin A \cup B \end{cases}$$

כאשר u מתקבלת מ-w ע"י שתילת b לפני כל מופע של a ב-w ו-v מתקבלת מ-w ע"י מחיקת כל מופעי ה-a ב-w (אם קיימים כאלו).

דוגמא:

עבור $A = \{cbb, abc, aab\}$ ו- $B = \{abc, aba, bc\}$ נקבל:

$$A \otimes B = \{cbb : cbb, abc : abc, aab : babab, aba : b, bc : bc\}$$

- ג. עבור $A = \{bcd, a, aa\}$ ו- $B = \{abc, aba, bcd\}$ מהו $A \otimes B$?
- ד. הראו שפות רגולריות A, B שעבורן מתקיים $A \otimes B = A \cdot B$.
- ה. ממשו אופרטור זה בעזרת XFST.

בהצלחה!