

## עבודה 4: אי-כריעות ורדוקציות

### מועד הגשה

- (1) ההגשה היא עד סוף יום ראשון 18.01.2026 עד השעה 23:59 באותו היום. אל תחכו לרגע האחרון. תכננו את זמנכם בהתאם. הגישו לפני.
- (2) איחור במועד ההגשה יגרור הורדה של ציון, 5 נק' לכל יום איחור או חלק ממנו. בכל מקרה לא יהיה ניתן להגיש מעבר ל-2 ימי איחור ממועד ההגשה דלעיל כלומר עד יום שלישי 20.01.26 (עד השעה 23:59).

### אופן הגשה

- (1) קראו היטב את השאלות. עליכם לענות על כל השאלות בעבודה זו.
- (2) הגשת העבודה תהיה דרך אתר הקורס במודל בלבד. הגשת העבודה היא ביחידים.
- (3) כיצד להגיש?
- (א) יש לסרוק או להמיר את העבודה לקובץ pdf ולהגיש אותו (סריקה לא ברורה או מטושטשת לא תיבדק).
- (ב) שם הקובץ שיוגש למערכת ההגשה יהיה מספר ת"ז המגיש. לדוגמה: 123456789.pdf.
- (4) בקובץ המוגש יש להוסיף את התיעוד הבא בעמוד הראשון (בעברית או באנגלית, לבחירתכם). יש לשנות את השם לשם שלכם ואת תעודת הזהות לתעודת הזהות שלכם. ובמקום סולמית יש לכתוב את מספר העבודה.  
Assignment: #  
Author: Israel Israeli, ID: 01234567
- (5) לאחר שהעליתם את הקבצים שלכם למודל, הורידו אותם מהמודל למחשב שלכם וודאו כי הקבצים תקינים וכי העליתם את הקבצים הנכונים והמלאים. לאחר תום מועד ההגשה לא יתקבלו ערעורים על כך שהעליתם קבצים לא תקינים או שהעליתם בטעות קבצים אחרים / לא נכונים.

### שאלות

- (1) שאלות בנוגע העבודה יש לשאול בפורום באתר המודל של הקורס או בשעות קבלה של המתרגל/ת האחראי/ת בלבד. אין לשלוח שאלות במייל לא למתרגל האחראי ולא למתרגלים/מרצים אחרים.
- (2) ניתן לשאול שאלות הבהרה ומיקוד על המשימות שבעבודה במידה ומשימה מסוימת לא ברורה. לא ניתן לשאול על הפתרונות שלכם. לדוגמא, לא ניתן לשאול האם הפתרון שלי נכון, לא ניתן לשאול למה הפתרון לא עובד, וכדומה.

### שונות

- (1) השאלות בעבודה זו הינן שוות משקל. כלומר, משקל כל שאלה הוא 100 חלקי מספר השאלות בעבודה.
- (2) בשאלה מרובת סעיפים, הסעיפים הם שווי משקל. כלומר משקל כל סעיף הוא משקל השאלה כולה חלקי מספר הסעיפים השאלה.

- המתרגל אחראי: צביקה שוורץ.
- העודה מכילה 5 שאלות.
- בהצלחה!

**שאלה 1 (10 נקודות)** תהי  $ALL_{DFA}$  השפה הבאה:  $\{ \langle A \rangle \mid L(A) = \Sigma^* \text{ עבורו } DFA \}$ .  
הוכיחו כי  $ALL_{DFA} \in R$ .

**שאלה 2 (10 נקודות)** תהי  $L$  השפה הבאה:  $L = \{ \langle M \rangle \mid |L(M)| \geq 3 \}$ .

(א) הוכיחו כי  $L_{acc} \leq L$ .

הוכיחו או הפריכו את הטענות הבאות:

(ב)  $L \in RE$

(ג)  $L \notin R$

**שאלה 3 (10 נקודות)** נתונה השפה הבאה:  $L = \{ \langle M_1, M_2, w \rangle \mid w \in L(M_1) \cap L(M_2) \}$ .

(א) הוכיחו כי  $L \in RE$ .

(ב) הוכיחו כי  $\bar{L} \notin RE$ .

**שאלה 4 (10 נקודות)** נתונה השפה הבאה:  $L = \{ \langle M_1, M_2, w \rangle \mid w \in L(M_1) \cap w \notin L(M_2) \}$ .

(א) הוכיחו כי:  $\overline{L_{acc}} \leq L$ .

(ב) הוכיחו כי:  $L \notin RE$ .

**שאלה 5 (10 נקודות)** תהי  $L$  השפה הבאה:  $L = \{ \langle M \rangle \mid \varepsilon \in L(M) \}$ .

(א) הוכיחו כי  $L_{halt} \leq L$ .

(ב) הוכיחו כי  $L \in RE$ .

(ג) הוכיחו כי  $L \notin R$ .

**שאלה 6 (10 נקודות)** תהי  $L$  השפה הבאה:  $L = \{\langle M_1, M_2 \rangle \mid |L(M_1) \cup L(M_2)| = 2\}$ . הוכיחו כי  $L_E \leq L$ .

**שאלה 7 (10 נקודות)** תהיינה  $L_1, L_2, L_3$  שפות. הוכיחו את הטענה הבאה:  
אם  $L_3 \subset L_2 \subset L_1$ , וכן  $L_1 \setminus L_2 \in R$  וגם  $L_2 \setminus L_3 \in R$ , אז  $L_1 \setminus L_3 \in R$ .

**שאלה 8 (10 נקודות)** תהי  $L$  השפה הבאה:  $L = \{\langle M \rangle \mid L(M) \text{ סופי}\}$ . כלומר, זוהי שפת כל קידודי מכונות הטיורינג המקבלות מספר סופי של מילים. הוכיחו או הפריכו:  $L \in RE$ .

**שאלה 9 (10 נקודות)** תהיינה  $L_3, L_6$  השפות הבאות:

$$L_3 = \{\langle M \rangle \mid |L(M)| \geq 3\}, \quad L_6 = \{\langle M \rangle \mid |L(M)| \geq 6\}.$$

כלומר,  $L_3$  היא שפת קידודי מכונות הטיורינג המקבלות לפחות 3 מילים, ו-  $L_6$  היא שפת קידודי מכונות הטיורינג המקבלות לפחות 6 מילים. הוכיחו:

$$L_3 \leq L_6.$$

**שאלה 10 (10 נקודות)** תהי  $L$  השפה הבאה:  $L = \{\langle M_1, M_2 \rangle \mid L(M_1) \cap L(M_2) \neq \emptyset\}$ . כלומר,  $L$  היא שפת קידודי זוגות מכונות הטיורינג שחיתוך השפות שהן מקבלות אינו ריק. הוכיחו:

$$L_{acc} \leq L.$$