

פתרונות

חישוביות וסיבוכיות

מועד א'

פתרון לדוגמא

ד"ר יוחאי טוויטו , ד"ר ירמיהו מילר .

סמסטר א, תשפ"ו

מסמך זה כולל פתרון לדוגמא של המבחן. הפתרונות לשאלות הינן פתרונות לדוגמא. ניתן לפתור חלק בדרכים נוספות/אחרות, מלבד הדרך המוצעת בפתרון לדוגמא.

עמוד 1 מתוך 4

המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

קמפוס באר שבע ביאליק פינת בזל 84100 | קמפוס אשדוד ז'בוטינסקי 77245,84 | www.sce.ac.il | חייג: ☎ 052-5353535

פתרונות

שאלה 1: מכונות טיורינג (20 נקודות)

סעיף א' (10 נקודות)

סעיף ב' (10 נקודות)

שאלה 2: וריאציות על מכונות טיורינג (20 נקודות)

שאלה 3: אי כריעות (20 נקודות)

שאלה 4: אי-כריעות

סעיף א' פונקצית הרדוקציה:

$$f(x) = \begin{cases} \langle M_\emptyset, M', M^* \rangle & x = \langle M, w \rangle \\ \langle M_\emptyset, M_{\text{even}}, M^* \rangle & x \neq \langle M, w \rangle \end{cases}$$

כאשר

- M_\emptyset היא מ"ט שדוחה כל קלט,
- M^* היא מ"ט שמקבלת כל קלט,
- M_{even} היא מ"ט שמקבלת רק מילים $x \in \Sigma^*$ עבורן $|x| \bmod 2 = 0$
- M' המ"ט הבאה:

$$M' = \text{על כל קלט } y:$$

- (1) אם $|y|$ אי-זוגי \Leftarrow מקבלת.
- (2) אחרת מריצה M על w ועונה כמוה.

פתרונות

אבחנה:

$$L(M') = \begin{cases} \Sigma^* & w \in L(M) \\ \{y : |y| \bmod 2 = 0\} & w \notin L(M) \end{cases}$$

הוכחת הנכונות:

אם $x \in \bar{L}_{acc}$ \Leftarrow שני מקרים:

מקרה 1:

$$\begin{aligned} x &\neq \langle M, w \rangle \\ L(M_\emptyset) \subset L(M_{\text{even}}) \subset L(M^*) \text{ ו- } f(x) &= \langle M_\emptyset, M_{\text{even}}, M^* \rangle \Leftarrow \\ f(x) &\in L_{M_1 \subset M_2 \subset M_3} \Leftarrow \end{aligned}$$

מקרה 2:

$$\begin{aligned} w &\notin L(M) \text{ ו- } x = \langle M, w \rangle \\ L(M') &= \{y : |y| \bmod 2 = 0\} \text{ ולפי האבחנה } f(x) = \langle M', M^* \rangle \Leftarrow \\ L(M_\emptyset) &\subset L(M') \subset L(M^*) \Leftarrow \\ f(x) &\in L_{M_1 \subset M_2 \subset M_3} \Leftarrow \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &\notin \bar{L}_{acc} \text{ אם} \\ w &\in L(M) \text{ ו- } x = \langle M, w \rangle \Leftarrow \\ L(M') &= \Sigma^* \text{ ולפי האבחנה } f(x) = \langle M_\emptyset, M', M^* \rangle \Leftarrow \\ L(M') &\not\subset L(M^*) \Leftarrow \\ f(x) &\notin L_{M_1 \subset M_2 \subset M_3} \Leftarrow \\ \bar{L}_{acc} &\leq L_{M_1 \subset M_2 \subset M_3} \text{ לסיכום, הוכחנו רדוקציה} \\ \bar{L}_{acc} &\notin R \text{ ממשפט הרדוקציה מתקיים } L_{M_1 \subset M_2 \subset M_3} \notin R \end{aligned}$$

סעיף ב' נבנה מ"ט דטרמיניסטית M_L שמקבלת את השפה L .

בניית המכונה

עמוד 3 מתוך 4

המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון

פתרונות

$$M_L = \text{"על קלט } x:$$

$$(1) \text{ בודקת אם } \langle M_L \rangle = x.$$

• אם לא \Leftarrow דוחה.

$$(2) \text{ מריצה } M \text{ על } \langle M \rangle.$$

• אם M מקבלת $\Leftarrow M_L$ מקבלת.

• אם M דוחה $\Leftarrow M_L$ מקבלת.

הוכחת נכונות

$$\text{אם } x \in L$$

$$\Leftarrow \langle M \rangle = x \text{ וגם } M \text{ עוצרת על } \langle M \rangle.$$

$$\Leftarrow M_L \text{ מקבלת את } x.$$

אם $x \notin L$ אז 2 מקרים.

$$(1) \langle M \rangle \neq x \text{ דוחה את } M_L.$$

$$(2) \langle M \rangle = x \text{ ו-} M \text{ לא עוצרת על } \langle M \rangle \Leftarrow M_L \text{ לא עוצרת על } x.$$

שאלה 5: סיבוכיות זמן (20 נקודות)

בניית הרדוקציה

הוכחת הנכונות

סיבוכיות זמן