

מבחן במודלים חישוביים: מועד א' סמסטר א' 2006-2007.

מרצה: רונן שאלתיאל.
זמן: שלוש שעות.
חומר עזר: דף אחד (שני עמודים) כתובים.

חלק א: ענה 3 השאלות הבאות (כל אחת 16 נקודות).

- אין צורך להוכיח.
- כתוב הסבר קצר (עד 60 מלים) המסביר את בחירתך. השתדל לכתוב בצורה ברורה ככל האפשר.

בשאלות 1-3 נתונה שפה ויש לבחור את המחלקה הקטנה ביותר אליה שייכת השפה מבין המחלקות הבאות:

- כל השפות.
- שפות ניתנות לקבלה ע"י מכונת טורינג.
- שפות כריעות ע"י מכונת טורינג.
- שפות ב-P.
- שפות חסרות הקשר.
- שפות רגולריות.

שימו לב, כאשר אתם בוחרים במחלקה יש להסביר מדוע השפה אינה נמצאת במחלקה קטנה יותר.

1. $\{x#w : x, w \in \{0,1\}^*, w^R \text{ מופיע כתת מילה ב-} x\}$

2. $\{ \langle M \rangle : M \text{ מכונת טורינג וקיימת מילה } w \text{ כך ש-} M \text{ מקבלת גם את } w \text{ וגם את } w^R \}$

3. $\{ \langle M, G \rangle : M \text{ אוטומט דטרמיניסטי } G \text{ דקדוק חסר הקשר ו-} L(G) \setminus L(M) \neq \emptyset \}$

קיימת מילה $w \in L(G)$ כך ש- $w \notin L(M)$
חלק ב: ענה על 2 מתוך 3 השאלות הבאות (כל אחת 26 נקודות). מותר להשתמש בטענות שהוכחו בכיתה בתנאי שתצטטו אותן במדויק.

1. בהינתן מילה w נגדיר $\text{parity}(w)$ להיות "0" אם w מאורך זוגי ו"1" אם w מאורך אי-זוגי. בהינתן שפה L נגדיר: $e(L) = \{w^{\text{parity}(w)} : w \in L\}$

במלים: מילה ב- $e(L)$ אם היא שרשור של w ב- L ותו נוסף המציין את הזוגיות של w . הוכח כי אם L רגולרית אז $e(L)$ רגולרית.

2. הוכח כי אם $L \in \text{NP}$ אז $L^* \in \text{NP}$.

3. עבור מספר טבעי k נגדיר שפה k -Color באופן הבא:

$k\text{-Color} = \{ \langle G \rangle : G \text{ גרף שניתן לצביעה חוקית ב-} k \text{ צבעים} \}$

א. (18 נקודות) הוכח כי $4\text{-Color} \leq_p 3\text{-Color}$. (הדרכה: ישנה רדוקציה שמוסיפה לגרף קדקוד אחד בלבד).

ב. (8 נקודות) הוכח כי 4-Color היא NP שלמה.

