

תורת הסיבוכיות – תרגול 14

שאלות ממבחנים (ללא פתרון)

שאלה 1 – Structural complexity

בכל אחד מהסעיפים הבאים נתונה רשימה של מחלקות סיבוכיות. לכל אחת מהרשימות (בנפרד) ציירו שני גרפים:

- **גרף ההכללות** – גרף מכוון אשר צמתיו הם המחלקות הנתונות, ויש בו קשת ממחלקה C_1 למחלקה C_2 אם ידוע בוודאות (ללא הנחות כלשהן) ש- $C_1 \subseteq C_2$. אין צורך לצייר קשתות הנובעות מקשתות אחרות.
- **גרף אי־השווינונים** – גרף מכוון אשר צמתיו הם המחלקות הנתונות, ויש בו קשת ממחלקה C_1 למחלקה C_2 אם ידוע בוודאות שיש שפות ב- $C_1 \setminus C_2$. אין צורך לצייר קשתות הנובעות מקשתות אחרות והכלות אותן סימנתם בגרף הקודם.

בשאלה זו אין צורך בהוכחות.

1. $AM, BPP, MA, NP, P^{#P}, PH, PSPACE, coRP$.
2. $AC^0, AC^1, DL, LU, NC^1, NL, P, PL \triangleq DSPACE(\log^{O(1)} n), coRL$.
כאן $LU - C$ הוא קיצור של $logspace - uniform - C$.

שאלה 2 – מכונה לבדיקת אוב

מכונת טיורינג לבדיקת אוב עבור שפה L היא מכונת אוב פולינומית הסתברותית M כך שלכל אוב B ולכל קלט x מתקיים:

- אם $B = L$ אז M^B מקבלת את x בהסתברות 1.
- אם $B(x) \neq L(x)$ אז M^B דוחה את x בהסתברות לפחות $\frac{2}{3}$.

1. הוכיחו שלכל שפה $L \in P$ קיימת מ"ט לבדיקת אוב.
2. הוכיחו שלכל שפה $L \in ZPP$ קיימת מ"ט לבדיקת אוב.
3. הוכיחו שלשפה $TQBF$ קיימת מ"ט לבדיקת אוב.

שאלה 3 – מעגלים אי־טרמיניסטיים

מעגל אי־טרמיניסטי C הוא מעגל בו המשתנים מתחלקים לשתי קבוצות: משתני קלט המסומנים ב- x_1, \dots, x_n , ומשתנים אי־טרמיניסטיים המסומנים ב- y_1, \dots, y_m . ערך המעגל מוגדר באופן הבא: $C(x) = 1$ אם קיימת השמה $y \in \{0, 1\}^m$ למשתנים האי־טרמיניסטיים כך שערך המעגל תחת ההשמה (x, y) הוא 1, ואחרת $C(x) = 0$.

נסמן ב- $NPSC$ את מחלקת השפות אשר קיימת עבורן סדרת מעגלים אי־טרמיניסטיים (לא אחידים) בגודל פולינומי.

המחלקה $NP/poly$ מוגדרת באופן הבא: $L \in NP/poly$ אם קיימת מ"ט א"ד פולינומית M וסדרת עצות a_n באורך פולינומי ב- n , כך שלכל $x \in L$ אם M מקבלת את הקלט $(x, a_{|x|})$.

1. הוכיחו או הפריכו: $NPSC \subseteq PSPACE$.
2. הוכיחו כי $NPSC = NP/poly$.
3. הוכיחו כי $AM \subseteq NP/poly$.