עמוס ביימל **10/12/02**

סיבוכיות: תרגיל 4

הגשה: יום ג' 24/12/02 בהרצאה.

שאלה 1

סעיף א

תארו אלגוריתם יעיל אשר בהינתן גרף ובו קבוצה בלתי תלויה בגודל $3|V|/4$ מוצא קבוצה בלתי תלויה בגודל $|V|/2$.
הדרכה: השתמשו באלגוריתם ש- 2-מקרב את בעיית הכיסוי בצמתים.

סעיף ב

הסבירו מדוע אי-אפשר להשתמש באלגוריתם ש- 2-מקרב את בעיית הכיסוי בצמתים כדי לקרב את בעיית הקבוצה הבלתי תלויה הגדולה ביותר בגרף (ללא ההבטחה שיש קבוצה בלתי תלויה גדולה).

שאלה 2

נגדיר את בעיית האופטימיזציה max-3-IS:
בהינתן גרף לא-מכוון שדרגת כל צומת בו היא לכל היותר 3 יש למצוא קבוצה בלתי תלויה גדולה ביותר בגרף.

הראו כי ניתן לקרב בזמן פולינומי את max-3-IS עם יחס קירוב ⅓.

שאלה 3

תהי $T(n) \geq n$ פונקציה מהטבעיים לטבעיים. נגדיר את השפה

$L_T = \{ \langle M \rangle : M$ מ"ט דטרמיניסטית המקבלת את המילה $\langle M \rangle$ בזמן $T(|\langle M \rangle|)$ לכל היותר $\}$.

הוכיחו כי לא קיימת מ"ט דטרמיניסטית המקבלת את L_T בזמן $T(n)$.

שאלה 4

סעיף א

בהינתן מילה $w=w_1w_2...w_n$, נגדיר את w^R כמילה המתקבלת אם קוראים את w מהסוף להתחלה, כלומר $w^R=w_nw_{n-1}...w_1$. נגדיר את שפת הפאלינדרומים: $\text{PAL} = \{w \in \{0,1\}^* : w = w^R\}$.
הוכיחו כי $\text{PAL} \in \text{DSPACE}(\log n)$.

סעיף ב

נתון גרף מכוון G. שני מסלולים ב- G הם שונים אם קיימת קשת המופיעה במסלול אחד ולא מופיעה במסלול השני (המסלולים לא בהכרח פשוטים). נגדיר את השפה הבאה:

2-s-t-CON = $\{ G,s,t$: t -ל s -מ שונים שני מסלולים לפחות קיימים ב- $G \}$.

הוכיחו כי 2-s-t-CON $\in \text{NSPACE}(\log n)$.