

שיעור 13

סיבוכיות מקום ושלמות ב PSPACE

13.1 הגדרה של סיבוכיות מקום

הגדרה 13.1 סיבוכיות מקום של מכונת טיורינג

הסיבוכיות מקום של מ"ט M על קלט w היא פונקציה $f(|w|)$ השווה למספר התאי סרט לכל היותר של המכונה M שבהם נעשה שימוש בחישוב של M על w .

הגדרה 13.2 סיבוכיות מקום של בעיה/שפה

בהינתן קלט w באורך $n = |w|$. אומרים כי ניתן להכריעה שפה L בזמן $f(n)$ אם קיימת מ"ט M המכריעה את L כך שלכל $w \in \Sigma^*$, הסיבוכיות מקום של M על w חסום ע"י $f(|w|)$.

הגדרה 13.3 המחלקה $SPACE(f(n))$

מחלקת $SPACE(f(n))$ היא אוסף כל השפות L עבורן קיימת מכונת טיורינג דטרמיניסטית M שמכריעה אותה כך ש:

על כל קלט w באורך $n = |w|$, המכונה M משתמשת לכל היותר $O(f(n))$ תאי סרט.

$$SPACE(f(n)) = \{L \mid \exists \text{ מ"ט } M \text{ שמכריעה } L \text{ ומשתמשת ב- } O(f(n)) \text{ תאי סרט.}\}$$

הגדרה 13.4 המחלקה $NSPACE(f(n))$

מחלקת $NSPACE(f(n))$ היא אוסף כל השפות L עבורן קיימת מכונת טיורינג אי-דטרמיניסטית N שמכריעה אותה כך ש:

על כל קלט w באורך $n = |w|$ המכונה N משתמשת לכל היותר $O(f(n))$ תאי סרט מתוך כל המסלולי חישוב של N .

$$NSPACE(f(n)) = \{L \mid \exists \text{ מ"ט א"ד } N \text{ שמכריעה } L \text{ ומשתמשת לכל היותר ב- } O(f(n)) \text{ תאי סרט.}\}$$

13.2 משפט סביץ'

13.3 המחלקה PSPACE

הגדרה 13.5 PSPACE

PSPACE היא מחלקת כל הבעיות שניתן לפתור על ידי מכונת טיורינג דטרמיניסטית תוך שימוש בסיבוכיות מקום פולינומית.

הגדרה 13.6 NPSPACE

NPSPACE היא מחלקת כל הבעיות שניתן לפתור על ידי מכונת טיורינג אי-דטרמיניסטית תוך שימוש בסיבוכיות מקום פולינומית.

13.4 שלמות ב- PSPACE

13.5 המחלקה L

13.6 המחלקה NL

13.7 שלמות ב- NL

13.8 שיויון NL ו- coNL