

חישוביות וסיבוכיות תשפ"ה סמסטר א'

שיעור 5

בעיות NP שלמות

תוכן העניינים

1

5.1 הגדרת חישוב יעיל

5.1 הגדרת חישוב יעיל

עד כה כל הבעיות החישוביות שעסקנו בהן הניחו שהמשאבים שעומדים לרשות מכונת הטיורינג שפותרת אותן הם **בלתי מוגבלים**. כעת נעבור לעסוק בשאלה מה קורה כאשר אנחנו מגבילים חלק ממשאבים אלו. יש סוגים רבים של משאבים שניתן לעסוק בהם, אבל שני הנפוצים ביותר בתיאוריה של מדעי המחשב הם

- זמן החישוב

- הזיכרון שנדרש לצורך החישוב.

אחת מהבעיות שבהן נתקלים:

כשמעוניינים למדוד את צריכת המשאבים הללו של אלגוריתם מסויים היא שלא ברור כיצד למדוד אותם.

האם זמן חישוב נמדד בשניות?

אם כן, כיצד ניתן לחשב את זמן החישוב עבור אלגוריתם נתון?

האם עלינו לקודד ולהריץ אותו על מחשב מסוים?

אבל במחשבים שונים האלגוריתם ירוץ זמנים שונים בשל

- יעילות המעבד,

- אופטימיזציות שמתבצעות ברמת המעבד,

- אופטימיזציות בזמן הקומפליצה,

וכיוצא בהן.

אפילו תנאים חיצוניים כמו החום בסביבת המעבד עשויים להשפיע על זמן הריצה. מכאן הרצון למצוא הגדרה **תיאורטית** של זמן ריצה, שאינה תלויה בחומרה זו או אחרת.

מכונת טיורינג היא סביבה טבעית להגדרה כזו:

הגדרה 5.1: זמן הריצה

זמן הריצה של מכונת טיורינג M על קלט w הוא מספר צעדי החישוב ש- M מבצעת על w .

נשים לב לכך שמספר צעדי החישוב עשוי להיות אינסופי, אבל כמובן שסיטואציה כזו אינה רלוונטית לנו אם אנו מעוניינים להגביל את זמן הריצה.

בעיה נוספת היא שעל פי רוב, זמן הריצה של אלגוריתם תלוי ב **גודל הקלט** $|w|$ שמוזן אליו.

דוגמה 5.1

נתבונן על מ"ט שמכריעה את השפה $L = \{1^n \mid n \geq 1\}$ של מחרוזות האוניריות.

