

מבנית 15

שחר פרץ

28 במאי 2025

מתרגל: טל קליגמן ננתח בעיה בשני אמצעים:

• **חסם עליון:** נראה אלכוריתם אחד שפותר את הבעיה, כך שעבור כל גודל קלט ועבור כל קלט מהגודל הזה, הוא מקיים חספס עליון עליו עד זמן הריצה שלו.

• **חססת תחתון:** נראה עבור כל אלגוריתם ועבור כל גודל קלט, שקיים קלט אחד בגודל הזה ונוכיח חסס תחתון על זמן הריצה שלו. לדוגמה, עבור בעיית המיון הראינו חסס תחתון של $\Omega(n)$ לכל אלגו', ובמודל ההשוואות $\Omega(n \log n)$. עבור חסס עליון באמצעות מיון הכנסה הראינו $O(n^2)$, ואחכ חסמנו באמצעות merge sort ב- $O(n \log n)$. מכאן אפשר לחפור על $P=NP$ (כאשר P זה polynomial ו- NP זה non-polynomial, רק עם הגדרה יותר זהירה, משהו בסגנון מכונת הטיורינג היחידה היא brute-force).

מודל ההשוואות עם הפעולות $<, =, >$ שקול למודל ההשוואות עם \leq, \geq . מודל ההשוואות בודק אלגוריתם לפי כמות ההשוואות. עם עשינו עוד המון פעולות, לא נספור אותם. בגלל זה הוא חסס תחתון בלבד (אנחנו לא סופרים פעולות נוספות), והוא מניח ש- \leq, \geq הפעולות היחידות שאפשר לבצע על הקלט.

נניצג כל השוואה מסגנון \leq, \geq כפיצול של שתי אפשרויות בעץ בינארי. האלגו' יחזיר פרט אממ יסיים ירוץ, וזה יקרה כשהוא יגיע לעלה ויסיים את כל הפעולות שלו על הקלט (באמצע הוא "עדיין עובד על הפלט")

חסס אינפורמציה – לטעון שאלכוריתם חייב לקרוא חלק מהקלט ע"מ להגיע להחלטה. שימו לב שלא תמיד חייבים לקרוא את כל הקלט. רדוקציה לבעיה אחרת: נאמר ואני יודע משהו על בעיה, לדוגמה, שבשביל לרוץ מרתון צריך לרוץ שעתיים. אזי, לרוץ שני מרתונים יותר קשה מלרוץ מרתון אחד. באופן דומה, אם קשה לי לסדר את כל הבית, יהיה יותר קל/שווה לסדר חדר אחד.

.....

שחר פרץ, 2025

קומפל ב-L^AT_EX ונור באמצעות תוכנה חופשית בלבד