

מבני נתונים ואלגוריתמים 2 83224 – תרגיל 3 (תשפ"ד)

הנחיות הגשה:

- מועד הגשה: 26/9/2024, הגשה באתר מודל בלבד.
- ניתן להגיש בזוגות, על כל סטודנט להגיש עותק משלו באתר המודל.

שאלה 1:

שאלה זו עוסקת במבנה נתונים Union-Find שממומש ע"י "מערך של רשימות".

א. כתבו פסאודו קוד עבור פעולת UNION המקבלת שני איברים ומאחדת בין הקבוצות (הזרות) בהם הם נמצאים. דאגו שזמן הריצה יהיה סדר גודל של מספר האיברים בקבוצה הקטנה (כלומר הרשומות במערך יכילו גם שדה בשם size).

ב. הראו שלכל n קיימת סדרה של $n - 1$ קריאות ל- UNION (לאחר שיצרנו n קבוצות בעזרת Make) שלוקחת זמן $\Theta(n \log n)$.

הסיקו שאנליזת סיבוכיות הפחת עבור המימוש הנ"ל הדוקה.

שאלה 2:

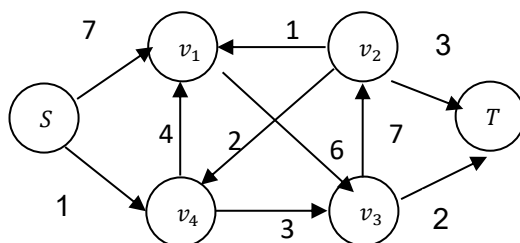
הוכיחו את משפט הסופרפוזיציה: תהי N רשת זרימה.

א) אם f_1 היא זרימה ברשת N , ו- f_2 היא זרימה ברשת N_{f_1} אז $f_1 + f_2$ היא זרימה ברשת N שערכה $|f_1| + |f_2|$.

ב) אם f_1 ו- f_2 הן זרימות ברשת N , אז $f_2 - f_1$ היא זרימה ברשת N_{f_1} שערכה $|f_2| - |f_1|$.

שאלה 3:

נתון גרף מכון עם קיבולים על הקשתות:



א. חשבו את הזרימה המקסימלית ע"י Ford-Fulkerson.

ב. חשבו את הזרימה המקסימלית ע"י EK1.

ג. מהו חתך המינימום?

תארו שלבי ביניים והסבירו את תשובותיכם.

שאלה 4:

נתונה רשת זרימה בעלת זרימה חוקית f תארו אלגוריתם הבודק בזמן $O(|V| + |E|)$ האם הזרימה f מקסימלית או לא.