

# מבני נתונים ואלגוריתמים – 88-280-02

## תרגיל 5 – מיונים ועפ"מ

יש להגיש את התרגיל עד ה-16/12/12 בתרגול עצמו או בתא 27 עד השעה של התרגול (15:30).

### שאלה 1

בהינתן סדרת מספרים, הציעו אלגוריתם המוצא בדרך הכי מהירה את המספר הכי שכיח בסדרה. (הסדרה יכולה להכיל גם מספרים מאוד גדולים).

### שאלה 2

תנו דוגמא שבה *Radix sort* יותר יעיל מ-*Merge sort* ודוגמא שבה *Merge sort* יותר יעיל מ-*Radix sort* (תנו דוגמאות שמתאימות לאחת השיטות של ה-*Radix sort*, לא צריך לשתיהן).

**שימו לב!** השאלות הבאות עוסקות בגרפים ועצים פורשים מינימליים. בכל סעיף עליכם לנתח את הסיבוכיות ולהוכיח את נכונות האלגוריתם שאתם מציעים.

**הערה** – אתם יכולים להניח שהגרפים אינם מכילים לולאות עצמיות.

### שאלה 3

יהי  $G = (V, E)$  גרף לא מכוון וקשיר,  $w$  פונקצית משקל על הקשתות  $w: E \rightarrow \mathbb{N}$ , ו- $T$  עץ פורש מינימלי של  $G$ .

- (א) נניח ומוסיפים קשת חדשה  $e' \in E$  עם משקל  $w(e')$ . הצע אלגוריתם המעדכן את  $T$  כך שיהיה עפ"מ של הגרף החדש  $G' = (V, E \cup \{e'\})$ .
- (ב) נניח ומסירים קשת  $e' \in E$ . הצע אלגוריתם המעדכן את  $T$  כך שיהיה עפ"מ של הגרף החדש  $G' = (V, E \setminus \{e'\})$  או מודיע שאין פ"מ כזה.

### שאלה 4

יהי  $G = (V, E)$  גרף לא מכוון וקשיר, ו- $w$  פונקצית משקל על הקשתות  $w: E \rightarrow \mathbb{R}$ . יהי  $T$  עץ פורש (לאו דווקא מינימום) של  $G$ . לכל זוג צמתים  $u, v \in V$  נסמן ב- $P_{u,v}$  את המסלול היחיד ב- $T$  המחבר אותם, ונסמן ב- $W_{u,v}$  את משקל הקשת הכבדה ביותר ב- $P_{u,v}$ .

- (א) הצע אלגוריתם המחשב את  $W_{u,v}$  לכל  $u, v \in V$ . על האלגוריתם לרוץ בזמן  $O(V^2)$ .
- (ב) הצע אלגוריתם המוצא את כל הקשתות בגרף שאינן מופיעות באף עץ פורש מינימלי. על האלגוריתם לרוץ בזמן  $O(V^2 + E \log V)$ .

**בהצלחה!!!**