

מבחן
שאלה 1

כתבי פונקציה שמקבלת רשימה מקושרת של K רשימות מקושרות ממיינות, וממזגת אותן לרשימה ממיינת אחת.

כתבי שני פתרונות:

- פתרון אחד עם זמן ריצה $O(N^2)$ כאשר N הוא מספר האיברים הכולל בכל K הרשימות. הרשימות הן לאו דווקא באותו אורך.
- פתרון נוסף עם זמן ריצה $O(nk \log k)$ שזהו זמן ריצה יותר טוב.
רמז: נניח שיש ארבע רשימות מקושרות ממיינות בגודל n כל אחת. מדוע יותר מהיר למזג את הראשונה עם השנייה, ואת השלישית עם הרביעית ואז מקבלים שתי רשימות ממיינות ואז למזג אותן לרשימה אחת גדולה מאשר למזג את השנייה לראשונה, ואז את השלישית לרשימה הממוזגת ואז את הרביעית לממוזגת. כמה פעולות נעשות במקרה הגרוע בכל אחת מהשיטות?
- נניח כעת שיש מערך בגודל K של מערכים ממיינים בגודל קבוע n של מספרים. כתוב פונקציה שממזגת את k המערכים הממיינים בגודל n כל אחד למערך אחד גדול בגודל nK איברים ממיינים באותו זמן ריצה:
 $O(nk \log k)$ הפעם באמצעות ערימת מינימום.

יש להקפיד על קוד ש:

- עובר קומפילציה
- לא נופל בזמן ריצה
- מחזיר תוצאה נכונה
- מתמודדת עם מקרי קיצון אם יש כאלו
- שמות חכמים למשתנים ולפונקציות
- הזחה נכונה של קוד
- יש לכתוב את כל הקוד באותה מחלקה. יש לקרוא לפונקציה המתאימה לסעיף א' `sortKlists1`, לפונקציה המתאימה לסעיף ב' `sortKlists2` ולזו המתאימה לסעיף ג' `sortKlists3`. שימי לב שהפרמטרים לפונקציה השלישית שונים (מערך במקום רשימה)

שאלה 2

שכתבי את מיון בועות ומיון הכנסה (שכתבתנו ביחד בכיתה) כך שיעבדו עם רשימות מקושרות במקום עם מערכים. קראי לפונקציות: `bubbleSortLinkedList` ו- `insertionSortLinkedList` שניהם מקבלים כפרמטר `Node`. כאשר רוצים להחליף בין איברים למשל, אסור להחליף בין ה- `value` של ה- `Node`ים אלא להחליף בין ה- `Node`ים עצמם.

בכל התרגילים יש שימוש באותה מחלקה `Node` שיהיה לה בנאי שמקבל רק `value` ובנאי שמקבל `value` ומצביע לבא בתור.

יש לוודא שהפונקציות עובדות היטב באמצעות קלטים אקראיים והרצה ב- `main`.