

Quicksort test:  
 For size 400000 we got time: 0.0559697778  
 For size 800000 we got time: 0.1109689019  
 Mergesort test:  
 For size 400000 we got time: 0.0769759294  
 For size 800000 we got time: 0.153775323  
 RadixSort test:  
 For size 400000 we got time: 2.1096659236  
 For size 800000 we got time: 4.2102141525  
 RandSelect test:  
 For size 400000 we got time: 0.0057284707  
 For size 800000 we got time: 0.0128381433

$$1. \text{ א. } f\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = \frac{400000 \cdot \log(400000)}{800000 \cdot \log(800000)} = \frac{2240824}{4722472} = 0.4745$$

$$\text{ב. עבור quicksort אצלנו נקבל ש } f\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = 0.5043735$$

$$\text{ג. } \frac{|0.5043 - 0.4745|}{0.4745} = 0.0628$$

$$2. \text{ א. } f\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = \frac{400000 \cdot \log(400000)}{800000 \cdot \log(800000)} = \frac{2240824}{4722472} = 0.4745$$

$$\text{ב. עבור mergesort אצלנו נקבל ש } f\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = 0.500574$$

$$\text{ג. } \frac{|0.5005 - 0.4745|}{0.4745} = 0.0547$$

$$3. \text{ א. } f\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = \frac{400000 \cdot 10}{800000 \cdot 10} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\text{ב. עבור radixsort אצלנו נקבל ש } f\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = 0.50108$$

$$\text{ג. } \frac{|0.5 - 0.50108|}{0.50108} = 0.00216$$

$$4. \text{ א. } f\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = \frac{400000}{800000} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\text{ב. עבור randselect אצלנו נקבל ש } f\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = 0.4462$$

$$\text{ג. } \frac{|0.5 - 0.4462|}{0.4462} = 0.1205$$

5. לא ניתן לקבל הערכה טובה של זמן הריצה של quicksort בעזרת מערך אחד רנדומלי – זאת מאחר וה-worst case של quicksort הוא  $O(n^2)$  וה-average case הוא  $n \log n$ . לא ידוע מהי צורת ההגדרה הספציפית של ה-pivot ולכן לא נוכל לדעת אם ההגדרה הספציפית הזו תיפול למקרה של worst case או לא. ולא נדע להעריך את זמן הרצה כראוי.

6. מאחר ואלגוריתם המיון mergesort מבצע מספר פעולות זהה ב-average case וה-worst case נקבל שזמן הריצה לא תלוי בקלט, לכן אין משמעות למספרים שהוגרלו. לכן מערך אחד יספיק לביצוע הערכה טובה של זמן הריצה.