

תכנות מונחה עצמים – מטלה 4, גרפיקה, threads

חלק א Treads

1.א

בחלק זה יש לממש בסביבה של multithreading את האלגוריתם שלמדנו אותו בקורס אלגוריתמים 1.

נזכור את הבעיה: נתונים שני מערכים שווי אורך של מספרים שלמים:

$a[0] < a[1] < \dots < a[n-1]$, $b[0] < b[1] < \dots < b[n-1]$, כאשר n הוא מספר איברי המערך.

יש למצוא את כל האיברים הגדולים מחציון במערך שהתקבל בעזרת מיזוג של שני המערכים הנתונים. נזכור את האלגוריתם:

$(*) \text{ans}[i] = \max(a[i], b[n-i-1])$, $i=0, \dots, n-1$

המערך ans מכיל את כל האיברים הגדולים מחציון במערך שהתקבל בעזרת מיזוג של מערכים a, b .

הדרכה: יש להגדיר n thread-ים, החישוב $(*)$ לכל i צריך להתבצע ב-thread נפרד. לבדיקת נכונות התכנה יש להשתמש בפונקציה רגילה של מיזוג שני מערכים (merge).

תכנות: יש להכין מחלקה בשם BigThanMedian, בתוך המחלקה יש לכתוב פונקציה סטטית

```
public static int[] bigThanMedianAlgo(int []a, int[] b){...}
```

הפונקציה מקבלת שני מערכים שווי אורך ממוינים בסדר עולה ומחזירה מערך של מספרים שלמים המכיל את כל האיברים הגדולים מחציון של מערך ממוזג. הפונקציה מממשת את האלגוריתם $(*)$.

דוגמא: קלט: $a[] = \{3,5,7,9\}$, $b[] = \{1,4,7,12\}$, פלט: $\text{ans}[] = \{12,7,7,9\}$

יש למדוד את זמן ביצוע האלגוריתם למערכים גדולים.

לצורך בדיקת התכנה יש לכתוב פונקציה סטטית

```
public static int[] bigThanMedianMerge(int[]a, int[] b){...}
```

המקבלת את אותם שני המערכים של מספרים **אקראיים** ממוינים ומחזירה מערך של מספרים שלמים המכיל את כל האיברים הגדולים מחציון של מערך ממוזג. הפונקציה משתמשת במיזוג רגיל של שני מערכים. המערכים צריכים להיות גדולים: בעלי מאות אלפים איברים.

יש למדוד את זמני ריצה של שתי הפונקציות ולהסביר בקצרה למה יש את ההבדל בין זמני הריצה של שתי הפונקציות.

2.א יש להכין Javadoc

3.א בבדיקת התכנית יש להשתמש ב-JUNIT

חלק ב' - משחק המספרים

בחלק זה עליך לממש את משחק המספרים שלמדת בקורס של אלגוריתמים 1.

ב.1

תיאור המשחק:

במשחק משתתפים שני שחקנים. הם מקבלים סדרה של מספרים אקראיים בין 1 ל-100 ובחרים לפי התור. ניתן לבחור מספר רק מאחד הקצוות של התור. מי מנצח? השחקן שסכום המספרים שלו גדול יותר. תנאי המשחק: מספר איברי הסדרה הוא מספר זוגי. בתנאים אלה הראשון תמיד מנצח. אסטרטגיה לניצחון: הראשון מחשב את סכום של איברים הנמצאים במקומות זוגיים ושל איברים הנמצאים במקומות אי-זוגיים. כאשר סכום של איברים הנמצאים במקומות זוגיים גדול מסכום של איברים הנמצאים במקומות אי-זוגיים הראשון תמיד בוחר במספר הנמצא במקום זוגי. במקרה סכום של איברים הנמצאים במקומות זוגיים קטן מסכום של איברים הנמצאים במקומות אי-זוגיים הראשון תמיד בוחר במספר הנמצא במקום אי-זוגי. יאנדקס (מיקום) של איבר ראשון בסדרה הוא 0 – מספר זוגי.

יש לשפר את האלגוריתם ע"י חישוב את הסכומים בכל שלב המשחק.

דוגמה:

שני השחקנים מקבלים סדרת המספרים: 16, 17, 14, 17, 9, 10. סכום האיברים הנמצאים במקומות זוגיים הוא $10+17+17=44$, סכום האיברים הנמצאים במקומות אי-זוגיים הוא $9+14+16=39$. כוון ש- $39 < 44$ הראשון בוחר את האיברים הנמצאים במקומות זוגיים.

הראשון בוחר 10, השני בוחר 16, הראשון בוחר 17 (הסכום שלו 27), השני בוחר 14 (הסכום שלו 30), הראשון בוחר 17 (הסכום שלו 44), השני בוחר 9 (הסכום שלו 39) והראשון מנצח.

יש לממש את המשחק הזה לפי האלגוריתם המשופר.

יש לממש את המשחק בשני מצבים:

(א) סטודנט מול מחשב, המחשב בוחר ראשון ומנצח.

(ב) סטודנט מול סטודנט. המספרים נבחרים באופן אקראי, ללא שימוש באלגוריתם,

כי השחקנים עוד לא עברו קורס של אלגוריתמים 1.

עליך גם לבנות ממשק גרפי (GUI) יפה עם כפתורים, שדות של מספרים ותמונות כרצונך.

בכל שלב יש להראות את סכום של כל אחד מהשחקנים ואת סדרת המספרים הנבחרים ע"י השחקנים..

ב.2 יש להכין Javadoc

בהצלחה רבה!!!