

שאלה 1

סעיף א.

סיבוכיות:

עבור $n=x.length, m=y.length$

עבור האתחול של עמודת אפסים לכל מילה הוא $O(n)+O(m)$,

ועבור הלולאה שבה אנו ממלאים את המטריצה הסיבוכיות היא $O(n*m)$,

לכן סהכ הסיבוכיות היא $O(n*m)$.

הסבר האלגוריתם:

נסתכל על הנוסחה הרקורסיבית הבאה-

נגדיר $f(x,y)$ האורך המקסימלי המשותף של המחרוזות.

כאשר נניח שמחרוזת $x='a', y='b'$

אזי מתקיים :

$$F(x,y)=1, a=b$$

$$0, a \neq b$$

כלומר הנוסחה הכללית תראה כך:

$$F(xa, yb)=f(x,y)+1, a=b$$

$$\text{Max}(f(xa,y),f(x,yb)), a \neq b$$

במקרה שהם שונים ניקח את המקסימום כי מכיוון ש a יכול להאריך את המחרוזת וגם b יכול להאריך את המחרוזת כל אחד בנפרד אך לא יחד.

ולכן נעזר בנוסחה זו על מנת למלא את המטריצה.

דוגמה:

בהינתן שני מערכים $x=[1,5,7,8,9], y=[5,7,3,2]$

נקבל שה LCS הוא 2.

בנוסף לפונקציה המוגדרת בשאלה עצמה השתמשתי בפונקציית עזר

```
public static int[][] buildMat(int[] X, int[] Y)
```

פונקציה זו ממלאה את המט' עפ"י התנאים.

סעיף ב.

נעזר בפונקציה של סעיף א ונשנה אותה כך שתתאים לקבלת 3 מערכים .

הסיבוכיות כעת תהיה עבור $n=x.length, m=y.length, k=z.length$

$O(n*m*k)$ מכיוון שהוספנו עוד לולאה שתעבור על המימד השלישי במטריצה.

בנוסף לפונקציה המוגדרת בשאלה עצמה השתמשתי בפונקציית עזר

```
public static int[][][] buildMat(int[] X, int[] Y, int[] Z)
```

פונקציה זו ממלאה את המט' עפ"י התנאים.