

תרגול - Data structures

Chapter 2: Data Structures Fundamentals

תרגיל 1:

נתון מערך בגודל של 100 מספרים טבעיים:

- א. מהי סיבוכיות הדפסת איברי המערך? $O(n)$
- ב. מהי סיבוכיות הדפסת 7 האיברים הראשונים? עדיין $O(n)$ כי גודל קבועה התוכנית תרוץ עד $n=7$
- ג. מהי סיבוכיות הדפסת האיבר הגדול במערך? $O(n)$
- ד. איך תשובתך הייתה משתנה אם המערך היה בגודל כלשהו לא מוגדר? $O(n)$

תרגיל 2:

עבור כל קטע עליך לקבוע מהו סדר הגודל של זמני הריצה כפונקציה של n (סיבוכיות זמן הריצה). הערה: אורך של כל צעד הבסיסי הוא קבוע.

סיבוכיות זמן הריצה	קטע
$O(n)$	<pre>for(int i = 0 ;i<n;i++) { צעד בסיסי; צעד בסיסי; }</pre>
$O(1)$ - סיבוכיות קבועה	<pre>for(int i =100 ;i>0;i--) { צעד בסיסי; צעד בסיסי; }</pre>
$O(n^2)$	<pre>for(int i =100 ;i<n/2;i++) for(int j = 0 ;j<n;j++) צעד בסיסי;</pre>
$O(n^2)$	<pre>for(int i = 0 ;i<n;i++) צעד בסיסי; for(int i = 0 ;i<n;i++) { צעד בסיסי; for(int j = 0 ;j<n;j++) צעד בסיסי; }</pre>

$O(n^3)$	<pre>for(int i = 0 ;i<n;i++) { צעד בסיסי; for(int j = 0 ;j<n*n;j++) צעד בסיסי; }</pre>
$O(n)$	<pre>for(int i =1 ;i<=2*n;i++) { for(int j =1 ;j<100;j++) צעד בסיסי; }</pre>

תרגיל 3:

לפניך 4 זוגות של פונקציות.

בכל זוג הקף בעיגול את הפונקציה בעלת סדר הגודל הגבוה יותר:

א. $n^2 \cdot 0.5$ או $n \cdot 0.001^3$ ב. $9n \cdot (10n)$ או $n \cdot 90$

ג. $\frac{n(3+n)}{2}$ או $\frac{2}{3}n \cdot (n+1)$ ד. $12n + 12n$ או $n^2 12$

תרגיל 4:

נתונים 4 אלגוריתמים הפועלים על מערך בגודל n :

זמן הריצה של אלגוריתם א' הוא $n \cdot 100^2$,

של אלגוריתם ב' $n \cdot 1/100^3$,

של אלגוריתם ג' $n \cdot 1/2^2$

ושל אלגוריתם ד' $n \cdot 2/3^3$.

- א. עבור איזה גודל של מערכים אלגוריתם ד' יעיל יותר מאלגוריתם ג' ?
ג תמיד יותר יעיל מ ד
- ב. עבור איזה גודל של מערכים אלגוריתם א' יעיל יותר מאלגוריתם ב' ?
א יעיל יותר מ ב עבור $n \geq 10000$
- ג. עבור איזה גודל של מערך אלגוריתם ב' ואלגוריתם ג' ירוצו בזמן שווה ?
ב' ו ג' ירוצו בזמן שווה עבור מערכים בעלי גודל של 1 או פחות.
- ד. בהנחה שהקלט הוא גדול מאוד, דרג את 4 האלגוריתמים לפי זמני הריצה, מהמהיר לאיטי.

ד

ב

ג

א

תרגיל 5:

לפניך 2 טורים שבהם כתובים אלגוריתמים.

עליך להתאים (ע"י מתיחת קו) בין אלגוריתמים מטור א' לאלו מטור ב', כך שכל זוג אלגוריתמים בעלי אותו סדר גודל יקושר בקו. הערה: n מייצג את גודל הקלט.

הערת התלמיד – הציורים לא מופיעים בצורה טובה על המסך הטקסט בעברית אני לא יכול לבצע את התרגיל הזה (פעם הבאה אולי עדיף להשתמש ב אנגלית ?

טור א'

1. עבור i מ-1 עד n , בצע:
1.1 עבור j מ-1 עד n^2 , בצע:
1.1.1 הדפס "שלום"

1. $i < 1$
2. כל עוד $i < n$, בצע:
2.1 הדפס "שלום"
2.2 $i + 2 \rightarrow i$

1. הדפס "שלום"

1. עבור i מ-1 עד n , בצע:
1.1 עבור j מ-1 עד $2n$, בצע:
1.1.1 הדפס "שלום"
1. עבור i מ-1 עד n^2 , בצע:
1.1 הדפס "שלום"
1.2 הדפס "להתראות"

טור ב'

1. עבור i מ-1 עד n , בצע:
1.1 עבור j מ-1 עד 10, בצע:
1.1.1 הדפס "שלום"

1. $n < 10$
2. $num < 0$
3. עבור i מ-1 עד n בצע:
3.1 $num + 1 \rightarrow num$

1. עבור i מ-1 עד n , בצע:
1.1 עבור j מ-1 עד n בצע:
1.1.1 עבור k מ-1 עד n בצע:
1.1.1.1 הדפס "שלום"

22-May-23



-