

סמסטר קיץ', מועד א', יום שלישי יג תשרי תשע"ח, Tuesday, October 3, 2017

מחלקה: מדעי המחשב
מרצה: גב' אליזבת איצקוביץ
שם הקורס: אלגוריתמים 1
מס' הקורס: 1 – 2-7530110
משך הבחינה: שעתיים וחצי, 150 דקות

חל איסור על שימוש בכל חומר עזר.
על הפתרונות להיות יעילים ככל האפשר.

בעיה מס' 1

$$25 = 15 + 10$$

15

(א) נתונה מטריצה המורכבת מאפסים ואחדות בלבד. יישמו את אלגוריתם המחשב את גודל של התת-מטריצה הריבועית המקסימאלית המורכבת מאחדות בלבד.
דוגמה: גודל של התת-מטריצה הריבועית המקסימאלית המורכבת מאחדות בלבד שווה $3 \times 3 = 9$ והיא מורכבת מאחדות בלבד.

0	0	1	0	1
0	1	1	1	1
1	1	1	1	0
0	1	1	1	1
0	0	1	1	1

10

(ב) נתונה מטריצה המורכבת מאפסים ואחדות בלבד. יישמו את אלגוריתם המחשב את מספר התת-מטריצות הריבועיות בגודל 2×2 המורכבות מאחדות בלבד.
בדוגמה של סעיף א) מספר התת-מטריצות הריבועיות המורכבות מאחדות בלבד בגודל 2×2 הוא 6.

אלגוריתם, סיבוכיות, דוגמה, והוכחות.

בעיה מס' 2:

25

נתונה סדרה של N מספרים המצויים על מעגל. יש ליישם את האלגוריתם המחשב את התת-סדרה העולה הארוכה ביותר.

דוגמה 1:

קלט: 1, 11, 2, 10, 4, 5, 2, 1

פלט: 1,2,4,5

דוגמה 2:

קלט: 9,10,8,0,1,4,3,7

פלט: 0,1,3,7,9,10

אלגוריתם, סיבוכיות, דוגמה, והוכחות.

בעיה מס' 3:

$$25 = 15 + 10$$

(א) **סדרת פיבונאצ'י** היא הסדרה ששני האיבריה הראשונים הם 1, 1, וכל איבר לאחר מכן שווה לסכום של שני קודמיו. בניסוח פורמלי יותר,

$$f_1 = f_2 = 1, f_n = f_{n-1} + f_{n-2}, n \geq 3$$

איבריה הראשונים של הסדרה הם

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$$

יש ליישם את האלגוריתם המחשב את f_n , כאשר n מספר נתון.

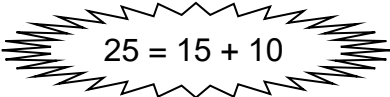
15

10

(ב) בסעיף זה יש להוכיח כי מספרי פיבונאצ'י מקיימים את השוויון הבא לכל $n \geq 2$:

$$f_n^2 - f_{n+1}f_{n-1} = (-1)^{n-1}$$

אלגוריתם, סיבוכיות, דוגמה, והוכחות.


$$25 = 15 + 10$$



15

(א) בהינתן שתי מחרוזות **a**, **b** יש למצוא את המחרוזת הלא משותפת הארוכה ביותר של מחרוזת **a** בתוך מחרוזת **b**.

המחרוזת הלא משותפת **c** של מחרוזת **a** בתוך מחרוזת **b** היא מחרוזת המוכלת במחרוזת **a** ולא מוכלת במחרוזת **b**. במילים אחרות **c** היא תת-מחרוזת של **a** ולא תת-מחרוזת של **b**.



10

(ב) בהינתן שתי מחרוזות **a**, **b** יש למצוא את המחרוזת הלא משותפת הארוכה ביותר.

המחרוזת הלא משותפת **c** של המחרוזות **a**, **b** היא מחרוזת המוכלת באחת מהן ולא מוכלת בשנייה. במילים אחרות **c** היא תת-מחרוזת של **a** ולא תת-מחרוזת של **b** או **c** היא תת-מחרוזת של **b** ולא תת-מחרוזת של **a**.

אלגוריתם, סיבוכיות, דוגמה, והוכחות.

בהצלחה!