



הפקולטה למדעי הטבע - המחלקה למדעי המחשב

סמסטר קיץ', מועד ב', יום שלישי יא חשון תשע"ח, Tuesday, October 31, 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.

המחלקה למדעי המחשב

טל: 03-9066163 פקס: 03-9066692

levitv@ariel.ac.il

בעיה מס' 1

$$25 = 10 + 15$$

10

נתון "דף חשבוני" (עם משקלים על הצלעות) בגודל M על N . כדי להגיע מקודקוד לקודקוד הפעולות המותרות הן ללכת ימינה (0) או למעלה (1).

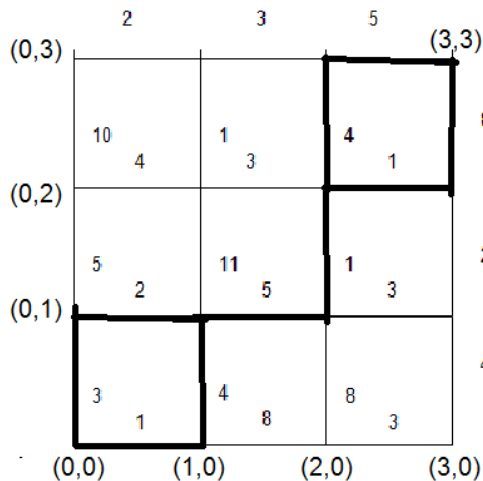
(א) יישמו את האלגוריתם המחשב את הפרש בין העלות של המסלול הארוך (היקר) ביותר בין שני הקדקודים הבאים $(0,0)$ ו- (N,M) . לבין העלות של המסלול הקצר (הזול) ביותר בין אותן הנקודות.

15

(ב) יישמו את האלגוריתם הבודק האם קיים מסלול קצר ביותר בין שני הקדקודים $(0,0)$ ו- (N,M) ששני קדקודים חדשים (p_1, q_1) , (p_2, q_2) נמצאים עליו.

קלט: "דף חשבוני" (עם משקלים על הצלעות) בגודל M על N ושני הקדקודים (p_1, q_1) , (p_2, q_2) (קלט תקין).

פלט: true אם קיים מסלול קצר ביותר בין הקדקודים $(0,0)$ ו- (N,M) . כן ששני הקדקודים (p_1, q_1) , (p_2, q_2) נמצאים עליו, אחרת false.



דוגמא 1: קלט: "דף חשבוני" 3×3

ושני קדקודים $(1,0)$, $(2,1)$.

פלט: true, כי קיים מסלול 010110 קצר ביותר ששתי הנקודות נמצאות עליו.

דוגמא 2: קלט: "דף חשבוני" 3×3

ושני קדקודים $(1,1)$, $(1,2)$.

פלט: false, כי לא קיים מסלול קצר ביותר ששתי הנקודות נמצאות עליו.

אלגוריתם, סיבוכיות, דוגמה, והוכחות.

בעיה מס' 2:

25

נתון בית בעל n קומות ושני כדורי זכוכית זהים.
גבהים של הקומות מיוצגים על ידי הסדרה $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$,
כאשר x_i מהווה פוטנציאל של קומה מספר i לגרום לשבירת הכדור.
הכדור מיוצג ע"י מספר a שמהווה חוזק שבירת הכדור.
הכדור יישבר בנפילתו מקומה מספר i אם ורק אם $a < x_i$.
יש ליישם אלגוריתם יעיל המוצא את הקומה הנמוכה ביותר שבנפילה ממנה הכדור יישבר.
אלגוריתם, סיבוכיות, דוגמה, והוכחות

בעיה מס' 3:

נתונה סדרת מספרים שלמים

$$25 = 15 + 10$$

15

10

(א) יש למצוא שני האיברים הגדולים ביותר בסדרה ע"י שיטה רקורסיבית.
(ב) יש למצוא שני האיברים הגדולים ביותר בסדרה ע"י שיטה אינדוקטיבית.
אלגוריתם, סיבוכיות, דוגמה, והוכחות.

בעיה מס' 4:

$$25 = 10 + 15$$

10

(א) בהינתן שתי מחרוזות יש לפתח אלגוריתם שמוצא את המחרוזת המשותפת הארוכה ביותר (אחת לפחות).

15

(ב) בהינתן שתי מחרוזות X, Y יש לפתח אלגוריתם למציאת מספר מינימאלי של פעולות הנדרשות להפיכת מחרוזת X למחרוזת Y . הפעולות שניתן לבצע אותן הן מחיקת תו והכנסות תו לכל מקום במחרוזת.

קלט : שתי מחרוזות Y, X

פלט : מספר מחיקות ומספר הוספות.

דוגמה :

קלט :

$X = \text{"abcdefh"}, Y = \text{"bcefg"};$

פעולות

$X = \text{abcdefh} \rightarrow \text{bcdefh} \rightarrow \text{bcefh} \rightarrow \text{bcef} \rightarrow \text{bcefg} = Y$

פלט : מספר מחיקות=3, מספר הכנסות = 1.

אלגוריתם, סיבוכיות, דוגמה, והוכחות.

בהצלחה!