

בחינת מועד א - תכנון וניתוח אלגוריתמים - סמסטר א - תשס"ה

מרצים - אורי רבינוביץ ואילן נוימן, מתרגל: אורן בן צבי.  
 חומר עזר - מותר כל חומר עזר כתוב.

יש לענות על כל השאלות. כל השאלות שוות בערכן.  
 משך הבחינה 3 שעות.

1. יהי  $G=(V,E)$  גרף קשיר לא מכוון שבו כל קשת צבועה באחד מ-10 צבעים נתונים מראש. יהיו  $s, t \in V$ , פתח אלגוריתם יעיל אשר על קלט: גרף כנ"ל, מוצא מסילה מ-s ל-t אשר משתמשת במספר קטן ככל האפשר של צבעים.

2. נתון גרף קשיר לא מכוון, עם משקלות חיוביים על הקשתות. פתח אלגוריתם יעיל אשר מוצא עץ פורש שבו מכפלת משקלות הקשתות גדולה ביותר אפשרית.

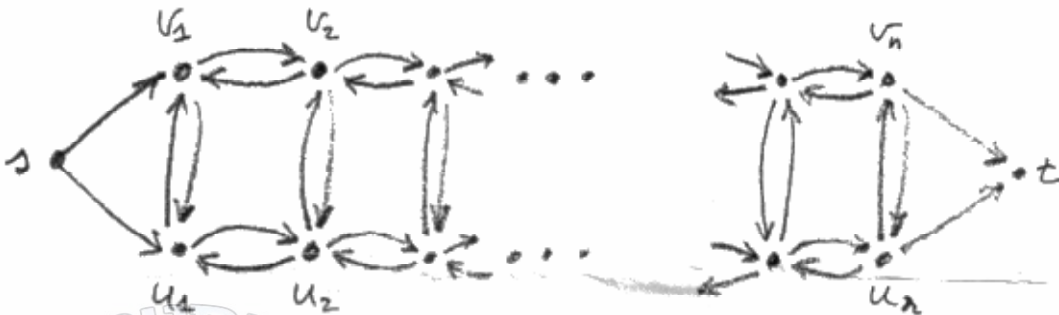
~~מסלול ST~~

3. נתונה סידרה של מספרים רציונליים (לאו דוקא חיוביים)  $b_1, \dots, b_n$ . פתח אלגוריתם אשר אחרי עיבוד מוקדם לינארי עונה על כל שאילתא מהסוג הבא בזמן  $O(1)$ .

שאלתא: על קלט  $1 \leq i \leq n$ , מצא  $1 \leq j \leq i$ , שבעבור הסכום  $b_1 + b_2 + \dots + b_j$  הינו הגדול ביותר האפשרי.

נכונות

4. נתונה רשת הזרימה הבאה עם קיבולות שלמות על הצלעות:



מצא זרימת s-t גדולה ביותר אפשרית בזמן  $O(n^2)$  או פחות (בנוסף ניתן לאלגוריתם המשיג פחות).

ערך נוימן

$VE^2$

!! בהצלחה !!

ללא





9

אוניברסיטת

מס' מחברת 789572



מחברת מס' \_\_\_\_\_  
מתוך \_\_\_\_\_ מחברות

ind נתתיך נתון קב max Index  
הקסימלי המקיים  $b_1 + \dots + b_j$  הוא מספר  
index (הוא) זרד.

סמ לכל index נחלק בעיבוד הקוד

באמצעות אלפי, ולכן חסר לראות כי  $\Theta(n)$

(נניח במקרים נתונים בהתקדמות  $1 - 1$ )  
הזרד הוא 1 קליטה.

(לא כלים הזרד  
אנשים לראות)

אזור שלוש חלקים (הזרד לחסר)  $b_1 + b_2 + \dots + b_k$

המספרים  $b_1 + b_2 + \dots + b_k$

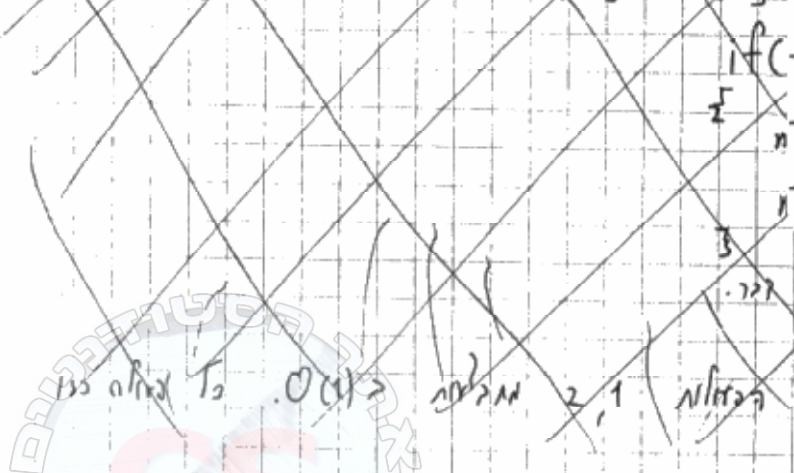
הקסימלי של  $b_1 + \dots + b_t$  זרד כל  $t$  כאלו  $t \leq k$

יש להגות לראות  $\max$

(הליך דומה רגיל)

~~sum[x] = sum[x]~~

~~sum[x] = sum[x]~~



$\Theta(n)$  כל אלה נכונות

קרן כ. אזור 1, 2, אזור

ס. אזור:

חתימת הבוחן  $25 - 1$   
 $6 - 4$

הערות הבוחן  $22 - 2$   
 $25 - 3$   
 $78$

שאלה 3

הכרטיז: לכל index נתון נתון קב  $\maxIndex$   
 שבו  $b_1 + \dots + b_k$  הוא סכום האינדקסים המקיף.

בואו (כזו האם)  $\maxIndex$

או  $\maxIndex$  לכל  $\maxIndex$  נתון האם האם האם

כך שיתאר את האם, ולכן האם האם האם  $O(n)$

פאנליות (רקוק פרוקט) (נתן אסטים נובס הארקטור - 1)

נסוק את האם האם האם  $O(n)$

אם האם האם האם

לכל  $k$  האם האם האם האם

$sum = b_1 + \dots + b_k$

$\max = b_1 + \dots + b_k$

$\maxIndex$  - האם האם האם

(האם האם האם)

~~$sum[x] = sum[x]$~~

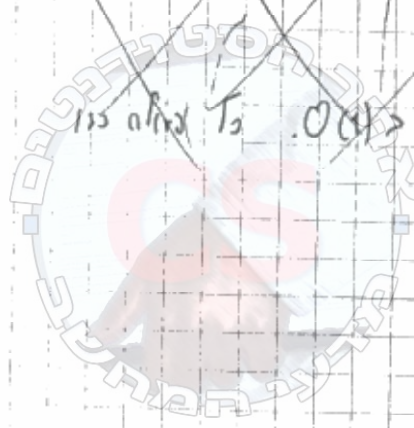
~~$sum[x] = sum[x]$~~

1.  $if (sum > max)$

$max = sum;$

$\maxIndex = x;$

2. האם האם האם



(המשך)  
 מארז 3 גזוכן , sum , maxIndex , max , פר סינוקס סאמאס  
 למחזק סיסווק סנולן arr  
 :אמול

$$sum[1] = arr[1]$$

$$maxIndex[1] = 1$$

$$max[1] = arr[1]$$

למולא  
 לסולן א גאזוק מ ו ז ר נ ; כל (x > x-1)

$$sum[x] = sum[x-1] + arr[x]$$

$$if (sum[x] > max[x-1])$$

{

$$max[x] = sum[x];$$

$$maxIndex[x] = x;$$

}

else

{

$$max[x] = max[x-1];$$

$$maxIndex[x] = maxIndex[x-1];$$

}

סכולן : כל זרול מולן א ססוק (sum)

א ק"מ x > j כן ססוק arr

כל ימול גזוק max, זולן maxIndex

סימולן: בולול \* זרול מ, כל אילול, בולול (0) סולן, סולן (n) סולן

שאלה 4

פונקציה:  $g(x)$  קיימת  $g(x)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

הקטן ביותר  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

25

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$  זמן  $O(n^2)$

שאלה 2

~~האם יש גרפים שיש להם מחזוריות?~~

(יש מחזוריות)

✓ הכרטיזם נכונה אך קיים באגריגט קטנה שיש לה יותר מחזוריות.

האנאליזיס: נראה ב Prim, אך נראה גם זוליס (ולא קיים ב Prim האנאליזיס)

עכבות: ~~האנאליזיס הוא גרף שיש לו מחזוריות~~

~~הוא גרף שיש לו מחזוריות~~

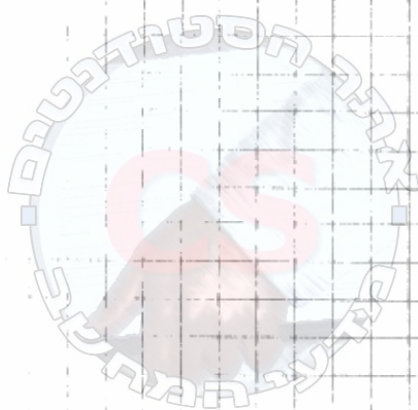
~~אין לזה קשר עם האנאליזיס~~

~~אם יש "מחזוריות" אז הוא האנאליזיס~~

~~הוא גרף שיש לו מחזוריות~~

הקודם.

סיכומים: Prim.



שאלה 4

באשר, נאמר כי  $\mathbb{R}$  הוא קטור הקבוצה  $\mathbb{R}^2$  וקבוצת המספרים הממשיים  $\mathbb{R}$  היא זוג קבוצה קבוצת  $\mathbb{R}^2$  כביון של קבוצה קבוצת המספרים הממשיים  $\mathbb{R}$ .

ברור כי  $\mathbb{R}$  הוא זוג סגור פתוח ביחס לאופרציות החשבון. הוכיחו כי  $\mathbb{R}$  הוא זוג סגור פתוח ביחס לאופרציות החשבון.

נראה כי קבוצת  $\mathbb{R}^2$  היא זוג סגור פתוח ביחס לאופרציות החשבון. הוכיחו כי  $\mathbb{R}^2$  היא זוג סגור פתוח ביחס לאופרציות החשבון.

נראה כי  $\mathbb{R}^2$  היא זוג סגור פתוח ביחס לאופרציות החשבון. הוכיחו כי  $\mathbb{R}^2$  היא זוג סגור פתוח ביחס לאופרציות החשבון.

6

