

תרגיל 7 - להגשה
בתכנון וניתוח אלגוריתמים
מרצה: ד"ר ראובן חוטובלי

תאריך הגשה: 8.5.2008

התיאור המובא להלן מתייחס לשאלות 1 עד 7 כולל.

להלן הגדרה חדשה: גרף לא מכוון קשיר ופשוט ייקרא "כמעט דו-צדדי" אם הוא דו-צדדי, או שקיימת קשת שהסרתה מהגרף תהפוך אותו לדו-צדדי. לפניך אלגוריתם יעיל אשר מחליט אם הגרף הנתון G , שהינו גרף לא מכוון קשיר ופשוט, הוא כמעט דו-צדדי.

אלגוריתם

צעד 1:

נריץ את האלגוריתם (1) _____ מקודקוד כלשהו.
אלגוריתם זה מניב את P שהינו: (2) _____.

צעד 2:

נחלק את קבוצת הקודקודים של G לשתי קבוצות זרות הבאות:
 $T1$: תכיל את כל הקודקודים שנמצאים (3) _____
 $T2$: תכיל את כל יתר הקודקודים של G .

צעד 3:

בעבור כל קודקוד נעבור ונבחן את כל קשתותיו.
אם אין קשת בין שני קודקודים באותה קבוצה $T1$ או $T2$
3.1 אז (4) _____.
3.2 אחרת, כלומר קיימת קשת בין שני קודקודים באותה קבוצה $T1$ או $T2$,
3.2.1 נבחר קשת (u,v) כלשהי עברה u ו- v באותה קבוצה. הקשת (u,v) והמסלולים מ- u ומ- v
לאב הקדמון המשותף הנמוך ביותר שלהם מהווים (5) _____.
3.2.2 אם קיימת קשת e כך שאם נסיר אותה מהגרף נקבל גרף דו צדדי, אז e חייבת להיות על
(5) _____ זה.
לכן בעבור כל קשת של ה (5) _____ נבצע את הצעדים הבאים:
נסיר אותה ונריץ את האלגוריתם (1) _____ מקודקוד כלשהו כדי לבדוק אם קיבלנו
גרף דו-צדדי.

באלגוריתם הנ"ל חסרים חמישה ביטויים המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים.
התשובה הנכונה עבור כל אחד מהביטויים החסרים מופיעים בשאלות הבאות:

שאלה 1

התשובה הנכונה עבור ביטוי (1) לעיל היא :

- א. DFS
- ב. מיון טופולוגי
- ג. אוילר.
- ד. BFS

שאלה 2

התשובה הנכונה עבור ביטוי (2) לעיל היא :

- א. עץ פורש DFS
- ב. רשימה לפי סדר טופולוגי
- ג. מעגל אוילר.
- ד. עץ פורש BFS.

שאלה 3

התשובה הנכונה עבור ביטוי (3) לעיל היא :

- א. בעלים של P .
- ב. במעגל P .
- ג. ברמה אי-זוגית של P .
- ד. ברשימה טופולוגית ודרגת הכניסה שלהם היא 0.

שאלה 4

התשובה הנכונה עבור ביטוי (4) לעיל היא :

- א. הגרף לא דו-צדדי ו לא ניתן לקבל ממנו גרף שהוא כמעט דו-צדדי ולכן, החזר FALSE.
- ב. הגרף אוילריאני ולכן הוא דו-צדדי והחזר TRUE.
- ג. הגרף דו-צדדי והחזר TRUE.
- ד. אף אחת מבין התשובות הנתונות אינה נכונה.

שאלה 5

התשובה הנכונה עבור ביטוי (5) לעיל היא :

- א. מעגל באורך זוגי .
- ב. מעגל באורך אי-זוגי .
- ג. מעגל אוילרי.
- ד. מעגל באורך כלשהו.

שאלה 6

סבוכיות זמן הריצה של הצעדים 1 ו-2 גם יחד באלגוריתם הנתון הינה :

- א. לינארית כפונקציה של גודל הקלט.
- ב. ריבועית כפונקציה של גודל הקלט.
- ג. לוגריתמית כפונקציה של גודל הקלט.
- ד. אף אחת מן התשובות הנתונות איננה נכונה.

שאלה 7

סיבוכיות זמן הריצה של הצעד 3.2.2 באלגוריתם הנתון הינה:

- $O(|V| \cdot |E|)$ כי אורך המעגל הוא לכל היותר $|V|$, ומכיוון שבגרף קשיר $|E| \geq |V| - 1$.
- $O(|V| + |E|)$ כסיבוכיות זמן ריצה של סריקת הגרף ושל מציאת מעגל אוילרי.
- $O(|E|^2)$ כי אורך המעגל הוא לכל היותר $|E|$, ומכיוון שבגרף קשיר $|E| \geq |V| - 1$.
- $O(|V| \cdot |E|^2)$.

התיאור המובא להלן מתייחס לשאלות 8 עד 13 כולל.

יהי $G=(V,E)$ גרף מכוון ו- $S \subseteq V$. רוצים לבדוק אם קיים מסלול, לא בהכרח פשוט, שעובר דרך כל קודקוד של הקבוצה S . (שים לב: המסלול המבוקש יכול לעבור גם דרך הקודקודים שאינם ב- S). לפיכך אלגוריתם לפתרון הבעיה הזו:

אלגוריתם

צעד 1:

נריץ את האלגוריתם _____ (1) _____.

צעד 2:

נבנה את _____ (2) _____ ואותו נסמן ב- G^{SCC} .

צעד 3:

נריץ את האלגוריתם _____ (3) _____ על G^{SCC} .

צעד 4:

יהיו $C_1, C_2, C_3, \dots, C_k$ _____ (4) _____ שמכילים קודקודים מ- S , עפ"י סדר ההופעה שלהם

ב- _____ (5) _____. בתוך כל C_j , לכל $1 \leq j \leq k$, יש מסלול בין קודקודי S שנמצאים בו.

לכן, נותר לבדוק האם קיים מסלול $C_1, \dots, C_2, \dots, C_3, \dots, C_k$ בגרף G^{SCC} .

צעד 5:

עבור כל $1 \leq i \leq k-1$ נבחן את תת-הגרף של G^{SCC} שמכיל את הקודקודים שבין C_i ל- C_{i+1} עפ"י סדר

ההופעה שלהם ב- _____ (5) _____. בעזרת DFS/BFS נבדוק אם קיים מסלול מ- C_i ל- C_{i+1} .

באלגוריתם הנ"ל חסרים חמישה ביטויים המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים. התשובה הנכונה עבור כל אחד מהביטויים החסרים מופיעים בשאלות הבאות:

שאלה 8

התשובה הנכונה עבור ביטוי (1) לעיל היא:

- DFS
- מיון טופולוגי
- BFS
- למצוא את הרק"חים.

שאלה 9

התשובה הנכונה עבור ביטוי (2) לעיל היא :

- א. עץ/יער פורש DFS
- ב. רשימה המייצגת את הסדר הטופולוגי
- ג. עץ/יער פורש BFS.
- ד. גרף העל .

שאלה 10

התשובה הנכונה עבור ביטוי (3) לעיל היא :

- א. BFS/DFS
- ב. גמ"ל (DAG)
- ג. מיון טופולוגי.
- ד. דייקסטרה.

שאלה 11

התשובה הנכונה עבור ביטוי (4) לעיל היא :

- א. עצים פורשים
- ב. מעגלים, כאשר כל C_j הוא מעגל אחד בלבד.
- ג. רק"חים.
- ד. מסלולים אוילריאנים.

שאלה 12

התשובה הנכונה עבור ביטוי (5) לעיל היא :

- א. יער פורש
- ב. מיון טופולוגי
- ג. מעגלים.
- ד. רק"חים.

שאלה 13

- סבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם הנתון הינה :
- א. לינארית כפונקציה של גודל הקלט.
 - ב. ריבועית כפונקציה של גודל הקלט.
 - ג. לוגריתמית כפונקציה של גודל הקלט.
 - ד. אף אחת מן התשובות הנתונות איננה נכונה.

נושא מס' 3

הגדרה : גשר בגרף לא מכוון היא קשת שהסרתה מנתקת את רכיבי הקשירות שלה.

שאלה 14

מהי הטענה שאיננה נכונה?

- א. קשת איננה גשר בגרף לא מכוון קשיר ופשוט אם ורק אם היא נמצאת על מעגל פשוט בגרף.
- ב. גרף לא מכוון וקשיר ניתן לכיוון לגרף קשיר בחוזקה אם ורק אם אין בו גשרים.
- ג. קשת בגרף מכוון היא גשר אם ורק אם הקצוות שלה נמצאים ברכיבי קשירות חזקה שונים.
- ד. אף אחת מבין התשובות הנתונות איננה נכונה.

התיאור המובא להלן מתייחס לשאלות 15-19 (כולל)

נתון גרף לא מכוון $G=(V, E)$.

קשת e של גרף נקראת גשר אם מחיקתה מנתקת את הקשירות של הגרף, כלומר הסרת הקשת המהווה גשר יוצרת גרף לא קשיר.

לפניך אלגוריתם יעיל המוצא את כל הגשרים של G ומדפיס אותם :

אלגוריתם למציאת גשרים

צעד 1 : נבנה את הגרף $G_1=(V_1, E_1)$ כאשר :

$$V_1 \leftarrow V \quad 1.1$$

$$E_1 \leftarrow \emptyset \quad 1.2 \quad (\text{כלומר } E_1 \text{ קבוצה ריקה})$$

1.3 הפעל אלגוריתם DFS על הגרף G וכוון את קשתותיו באופן הבא :

1.3.1 אם הקשת e השייכת ל E היא קשת עץ (כלומר קשת ששייכת לקבוצת

הקשתות המהוות עץ פורש של DFS) – היא תתווסף ל E_1 כקשת מכוונת מהאב אל הבן.

1.3.2 אם הקשת e השייכת ל E היא _____ (1) אזי היא תתווסף ל E_1 כקשת מכוונת _____ (2)

1.4 הפעל אלגוריתם _____ (3) על הגרף G_1 .

1.5 נעבור על כל קשת ונבחן אם היא לא שייכת ל - _____ (4) כלשהו , אם כן – אז הדפס אותה וציין כי היא מהווה גשר.

באלגוריתם זה חסרים 4 ביטויים המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים. התשובה הנכונה עבור כל אחד מן הביטויים החסרים מופיעה בשאלות הבאות :

שאלה 15

התשובה הנכונה עבור ביטוי (1) לעיל היא :

- א. קשת אחורית מצאצא לאב קדמון מסוים.
- ב. קשת אחורית מאב קדמון מסוים לצאצא
- ג. קשת חוצה
- ד. קשת קדמית

שאלה 16

התשובה הנכונה עבור ביטוי (2) לעיל היא :

- א. מאב קדמון מסוים לצאצא.
- ב. מצאצא לאב קדמון
- ג. מהבן לאביו
- ד. מהאב לבנו.

שאלה 17

התשובה הנכונה עבור ביטוי (3) לעיל היא :

א. למצוא עץ פורש DFS.

ב. למצוא עץ פורש BFS.

ג. למצוא רק"חים.

ד. מיון טופולוגי.

שאלה 18

התשובה הנכונה עבור ביטוי (4) לעיל היא :

א. רק"ח

ב. E1

ג. סדר טופולוגי

ד. אף אחת מבין התשובות הנתונות איננה נכונה

שאלה 19

סבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם הנתון הינה :

א. לינארית כפונקציה של גודל הקלט.

ב. ריבועית כפונקציה של גודל הקלט.

ג. לוגריתמית כפונקציה של גודל הקלט.

ד. אף אחת מן התשובות הנתונות איננה נכונה.

שאלה 20

הגדרה : גרף לא מכוון נקרא **מעגל** אם הוא קשיר ודרגת כל צומת היא 2 בדיוק.

הגדרה : גרף לא מכוון נקרא שרוך אם הוא קשיר ודרגת כל צומת היא 2 פרט לשני צמתים שדרגתם 1.

סטודנט A טוען : בהינתן $G = (V, E)$ גרף מעגל, קיימת הרצת DFS שעץ ה-DFS המתקבל ממנה הוא שרוך?

סטודנט B טוען : בהינתן $G = (V, E)$ גרף לא מכוון מלא בן N צמתים, $N > 3$, קיימת הרצת DFS שעץ ה-DFS המתקבל ממנה הוא עץ בו דרגת השורש (הצומת הראשון שנסקר) היא 2 בדיוק? מי צודק?

א. שניהם צודקים

ב. A לא צודק ו-B צודק

ג. שניהם לא צודקים

ד. A צודק ו-B לא צודק

יהי $G=(V, E)$ גרף לא מכוון פשוט וקשיר כלשהו. לפניך 4 טענות וקבע בעבור כל אחת מהן אם היא נכונה או לא נכונה.

- א. כל עץ המתקבל מהרצת DFS על G ניתן לקבל מהרצת BFS על G מקדקד כלשהוא.
- ב. לכל עצי ה-DFS של G יש אותו מספר עלים.
- ג. בכל ריצות ה-DFS השונות ב- G יש אותו מספר של קשתות אחוריות. אם כתבת שהטענה נכונה אז כתוב מהו מספר זה? אחרת, הראה שני עצי DFS של גרף כלשהוא בעלי מספר שונה של קשתות לאחור.
- ד. כל עצי ה-DFS של גרף לא מכוון מלא (קליק) הם שרוד מכוון.

בהצלחה!!!!

תרגיל 7 - להגשה
בתכנון וניתוח אלגוריתמים
מרצה: ד"ר ראובן חוטובלי

תאריך הגשה: 8.5.2008

התיאור המובא להלן מתייחס לשאלות 1 עד 7 כולל.

להלן הגדרה חדשה: גרף לא מכוון קשיר ופשוט ייקרא "כמעט דו-צדדי" אם הוא דו-צדדי, או שקיימת קשת שהסרתה מהגרף תהפוך אותו לדו-צדדי. לפניך אלגוריתם יעיל אשר מחליט אם הגרף הנתון G , שהינו גרף לא מכוון קשיר ופשוט, הוא כמעט דו-צדדי.

אלגוריתם

צעד 1:

נריץ את האלגוריתם _____(1) מקודקוד כלשהו.
אלגוריתם זה מניב את P שהינו: _____(2).

צעד 2:

נחלק את קבוצת הקודקודים של G לשתי קבוצות זרות הבאות:
 $T1$: תכיל את כל הקודקודים שנמצאים _____(3)
 $T2$: תכיל את כל יתר הקודקודים של G .

צעד 3:

בעבור כל קודקוד נעבור ונבחן את כל קשתותיו.
אם אין קשת בין שני קודקודים באותה קבוצה $T1$ או $T2$
3.1 אז _____(4).
3.2 אחרת, כלומר קיימת קשת בין שני קודקודים באותה קבוצה $T1$ או $T2$,
3.2.1 נבחר קשת (u,v) כלשהי עברה u ו- v באותה קבוצה. הקשת (u,v) והמסלולים מ- u ומ- v
לאב הקדמון המשותף הנמוך ביותר שלהם מהווים _____(5).
3.2.2 אם קיימת קשת e כך שאם נסיר אותה מהגרף נקבל גרף דו צדדי, אז e חייבת להיות על
_____ (5) זה.
לכן בעבור כל קשת של ה _____(5) נבצע את הצעדים הבאים:
נסיר אותה ונריץ את האלגוריתם _____(1) מקודקוד כלשהו כדי לבדוק אם קיבלנו
גרף דו-צדדי.

באלגוריתם הנ"ל חסרים חמישה ביטויים המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים.
התשובה הנכונה עבור כל אחד מהביטויים החסרים מופיעים בשאלות הבאות:

שאלה 1

התשובה הנכונה עבור ביטוי (1) לעיל היא :

- א. DFS
- ב. מיון טופולוגי
- ג. אוילר.
- ד. BFS

שאלה 2

התשובה הנכונה עבור ביטוי (2) לעיל היא :

- א. עץ פורש DFS
- ב. רשימה לפי סדר טופולוגי
- ג. מעגל אוילר.
- ד. עץ פורש BFS.

שאלה 3

התשובה הנכונה עבור ביטוי (3) לעיל היא :

- א. בעלים של P .
- ב. במעגל P .
- ג. ברמה אי-זוגית של P .
- ד. ברשימה טופולוגית ודרגת הכניסה שלהם היא 0.

שאלה 4

התשובה הנכונה עבור ביטוי (4) לעיל היא :

- א. הגרף לא דו-צדדי ו לא ניתן לקבל ממנו גרף שהוא כמעט דו-צדדי ולכן, החזר FALSE.
- ב. הגרף אוילריאני ולכן הוא דו-צדדי והחזר TRUE.
- ג. הגרף דו-צדדי והחזר TRUE.
- ד. אף אחת מבין התשובות הנתונות אינה נכונה.

שאלה 5

התשובה הנכונה עבור ביטוי (5) לעיל היא :

- א. מעגל באורך זוגי .
- ב. מעגל באורך אי-זוגי .
- ג. מעגל אוילרי.
- ד. מעגל באורך כלשהו.

שאלה 6

סבוכיות זמן הריצה של הצעדים 1 ו-2 גם יחד באלגוריתם הנתון הינה :

- א. לינארית כפונקציה של גודל הקלט.
- ב. ריבועית כפונקציה של גודל הקלט.
- ג. לוגריתמית כפונקציה של גודל הקלט.
- ד. אף אחת מן התשובות הנתונות איננה נכונה.

שאלה 7

סיבוכיות זמן הריצה של הצעד 3.2.2 באלגוריתם הנתון הינה:

- א. $O(|V| \cdot |E|)$ כי אורך המעגל הוא לכל היותר $|V|$, ומכיוון שבגרף קשיר $|E| \geq |V| - 1$.
- ב. $O(|V| + |E|)$ כסיבוכיות זמן ריצה של סריקת הגרף ושל מציאת מעגל אוילרי.
- ג. $O(|E|^2)$ כי אורך המעגל הוא לכל היותר $|E|$, ומכיוון שבגרף קשיר $|E| \geq |V| - 1$.
- ד. $O(|V| \cdot |E|^2)$.

התיאור המובא להלן מתייחס לשאלות 8 עד 13 כולל.

יהי $G=(V,E)$ גרף מכוון ו- $S \subseteq V$. רוצים לבדוק אם קיים מסלול, לא בהכרח פשוט, שעובר דרך כל קודקוד של הקבוצה S . (שים לב: המסלול המבוקש יכול לעבור גם דרך הקודקודים שאינם ב- S). לפיכך אלגוריתם לפתרון הבעיה הזו:

אלגוריתם

צעד 1:

נריץ את האלגוריתם _____ (1) _____.

צעד 2:

נבנה את _____ (2) _____ ואותו נסמן ב- G^{SCC} .

צעד 3:

נריץ את האלגוריתם _____ (3) _____ על G^{SCC} .

צעד 4:

יהיו $C_1, C_2, C_3, \dots, C_k$ _____ (4) _____ שמכילים קודקודים מ- S , עפ"י סדר ההופעה שלהם

ב- _____ (5) _____. בתוך כל C_j , לכל $1 \leq j \leq k$, יש מסלול בין קודקודי S שנמצאים בו.

לכן, נותר לבדוק האם קיים מסלול $C_1, \dots, C_2, \dots, C_3, \dots, C_k$ בגרף G^{SCC} .

צעד 5:

עבור כל $1 \leq i \leq k-1$ נבחן את תת-הגרף של G^{SCC} שמכיל את הקודקודים שבין C_i ל- C_{i+1} עפ"י סדר

ההופעה שלהם ב- _____ (5) _____. בעזרת DFS/BFS נבדוק אם קיים מסלול מ- C_i ל- C_{i+1} .

באלגוריתם הנ"ל חסרים חמישה ביטויים המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים.

התשובה הנכונה עבור כל אחד מהביטויים החסרים מופיעים בשאלות הבאות:

שאלה 8

התשובה הנכונה עבור ביטוי (1) לעיל היא:

- א. DFS
- ב. מיון טופולוגי
- ג. BFS
- ד. למצוא את הרק"חים.

שאלה 9

התשובה הנכונה עבור ביטוי (2) לעיל היא :

- א. עץ/יער פורש DFS
- ב. רשימה המייצגת את הסדר הטופולוגי
- ג. עץ/יער פורש BFS.
- ד. גרף העל .

שאלה 10

התשובה הנכונה עבור ביטוי (3) לעיל היא :

- א. BFS/DFS
- ב. גמ"ל (DAG)
- ג. מיון טופולוגי.
- ד. דייקסטרה.

שאלה 11

התשובה הנכונה עבור ביטוי (4) לעיל היא :

- א. עצים פורשים
- ב. מעגלים, כאשר כל C_j הוא מעגל אחד בלבד.
- ג. רק"חים.
- ד. מסלולים אוילריאנים.

שאלה 12

התשובה הנכונה עבור ביטוי (5) לעיל היא :

- א. יער פורש
- ב. מיון טופולוגי
- ג. מעגלים.
- ד. רק"חים.

שאלה 13

- סבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם הנתון הינה :
- א. לינארית כפונקציה של גודל הקלט.
 - ב. ריבועית כפונקציה של גודל הקלט.
 - ג. לוגריתמית כפונקציה של גודל הקלט.
 - ד. אף אחת מן התשובות הנתונות איננה נכונה.

נושא מס' 3

הגדרה : גשר בגרף לא מכוון היא קשת שהסרתה מנתקת את רכיבי הקשירות שלה.

שאלה 14

מהי הטענה שאיננה נכונה?

- א. קשת איננה גשר בגרף לא מכוון קשיר ופשוט אם ורק אם היא נמצאת על מעגל פשוט בגרף.
- ב. גרף לא מכוון וקשיר ניתן לכיוון לגרף קשיר בחזקה אם ורק אם אין בו גשרים.
- ג. קשת בגרף מכוון היא גשר אם ורק אם הקצוות שלה נמצאים ברכיבי קשירות חזקה שונים.
- ד. אף אחת מבין התשובות הנתונות איננה נכונה.

התיאור המובא להלן מתייחס לשאלות 15-19 (כולל)

נתון גרף לא מכוון $G=(V, E)$.

קשת e של גרף נקראת גשר אם מחיקתה מנתקת את הקשירות של הגרף, כלומר הסרת הקשת המהווה גשר יוצרת גרף לא קשיר.

לפניך אלגוריתם יעיל המוצא את כל הגשרים של G ומדפיס אותם :

אלגוריתם למציאת גשרים

צעד 1 : נבנה את הגרף $G_1=(V_1, E_1)$ כאשר :

$$V_1 \leftarrow V \quad 1.1$$

$$E_1 \leftarrow \emptyset \quad 1.2 \quad (\text{כלומר } E_1 \text{ קבוצה ריקה})$$

1.3 הפעל אלגוריתם DFS על הגרף G וכוון את קשתותיו באופן הבא :

1.3.1 אם הקשת e השייכת ל E היא קשת עץ (כלומר קשת ששייכת לקבוצת

הקשתות המהוות עץ פורש של DFS) – היא תתווסף ל E_1 כקשת מכוונת מהאב אל הבן.

1.3.2 אם הקשת e השייכת ל E היא _____ (1) אזי היא תתווסף ל E_1 כקשת מכוונת _____ (2)

1.4 הפעל אלגוריתם _____ (3) על הגרף G_1 .

1.5 נעבור על כל קשת ונבחן אם היא לא שייכת ל - _____ (4) כלשהו , אם כן – אז הדפס אותה וציין כי היא מהווה גשר.

באלגוריתם זה חסרים 4 ביטויים המסומנים במספרים בין סוגריים עגולים. התשובה הנכונה עבור כל אחד מן הביטויים החסרים מופיעה בשאלות הבאות :

שאלה 15

התשובה הנכונה עבור ביטוי (1) לעיל היא :

- א. קשת אחורית מצאצא לאב קדמון מסוים.
- ב. קשת אחורית מאב קדמון מסוים לצאצא
- ג. קשת חוצה
- ד. קשת קדמית

שאלה 16

התשובה הנכונה עבור ביטוי (2) לעיל היא :

- א. מאב קדמון מסוים לצאצא.
- ב. מצאצא לאב קדמון
- ג. מהבן לאביו
- ד. מהאב לבנו.

שאלה 17

התשובה הנכונה עבור ביטוי (3) לעיל היא :

א. למצוא עץ פורש DFS.

ב. למצוא עץ פורש BFS.

ג. למצוא רק"חים.

ד. מיון טופולוגי.

שאלה 18

התשובה הנכונה עבור ביטוי (4) לעיל היא :

א. רק"ח

ב. E1

ג. סדר טופולוגי

ד. אף אחת מבין התשובות הנתונות איננה נכונה

שאלה 19

סבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם הנתון הינה :

א. לינארית כפונקציה של גודל הקלט.

ב. ריבועית כפונקציה של גודל הקלט.

ג. לוגריתמית כפונקציה של גודל הקלט.

ד. אף אחת מן התשובות הנתונות איננה נכונה.

שאלה 20

הגדרה : גרף לא מכוון נקרא **מעגל** אם הוא קשיר ודרגת כל צומת היא 2 בדיוק.

הגדרה : גרף לא מכוון נקרא שרוך אם הוא קשיר ודרגת כל צומת היא 2 פרט לשני צמתים שדרגתם 1.

סטודנט A טוען : בהינתן $G = (V, E)$ גרף מעגל, קיימת הרצת DFS שעץ ה-DFS המתקבל ממנה הוא שרוך?

סטודנט B טוען : בהינתן $G = (V, E)$ גרף לא מכוון מלא בן $N > 3$ צמתים, קיימת הרצת DFS שעץ ה-DFS המתקבל ממנה הוא עץ בו דרגת השורש (הצומת הראשון שנסקר) היא 2 בדיוק? מי צודק?

א. שניהם צודקים

ב. A לא צודק ו-B צודק

ג. שניהם לא צודקים

ד. A צודק ו-B לא צודק

יהי $G=(V, E)$ גרף לא מכוון פשוט וקשיר כלשהו. לפניך 4 טענות וקבע בעבור כל אחת מהן אם היא נכונה או לא נכונה.

- א. כל עץ המתקבל מהרצת DFS על G ניתן לקבל מהרצת BFS על G מקדקד כלשהוא.
- ב. לכל עצי ה-DFS של G יש אותו מספר עלים.
- ג. בכל ריצות ה-DFS השונות ב- G יש אותו מספר של קשתות אחוריות. אם כתבת שהטענה נכונה אז כתוב מהו מספר זה? אחרת, הראה שני עצי DFS של גרף כלשהוא בעלי מספר שונה של קשתות לאחור.
- ד. כל עצי ה-DFS של גרף לא מכוון מלא (קליק) הם שרוך מכוון.

בהצלחה!!!!