



## תרגיל 3 להגשה בתכנון וניתוח אלגוריתמים (קורס מס' 10120)

### מרצים: ד"ר ראובן חוטובלי ד"ר אנדרי דולגין

**תאריך הגשה:** 27.5.2016 עד השעה 8:00. **העבודה בזוגות.** אין אפשרות של הגשה באיחור. עליכם למלא את הטבלה בקובץ WORD המצורף לתרגיל ולהגיש את הקובץ עם הטבלה בלבד.

#### התיאור המובא להלן מתייחס לשאלות 1 עד 4 (כולל)

נתון גרף לא מכוון, קשיר ופשוט  $G = (V, E)$  ופונקציה משקל  $w: E \rightarrow R$ .  
לפניך אלגוריתם הפועל על הגרף  $G$ :

1. הפעל DFS על הגרף  $G$ .
2. אם DFS לא מחזיר קשת אחורית, אזי עצור.
3. אחרת, תהי  $(u, v)$  קשת אחורית ויהי  $P$  המסלול מ-  $v$  ל-  $u$  בעץ DFS.
4. עבור על קשתות המעגל המתקבל, והסר את הקשת הכבדה ביותר (כלומר, את הקשת בעלת המשקל המקסימלי) במעגל זה.
5. חזור לצעד 1

בתום ריצת האלגוריתם, קבוצת הקשתות שנותרה מהווה \_\_\_\_\_ (1) \_\_\_\_\_ של  $G$ .

#### שאלה מס' 1

התשובה הנכונה עבור ביטוי (1) לעיל היא:

- א. עץ DFS
- ב. עץ פורש
- ג. עץ פורש מינימלי
- ד. אף אחת מהתשובות הנ"ל אינה נכונה

#### שאלה מס' 2:

סיבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם הנ"ל היא:

א.  $\Theta(E + V)$

ב.  $\Theta(E^2)$

ג.  $\Theta(E * V)$

- ד. אף אחת מהתשובות הנ"ל אינה נכונה

#### שאלה מס' 3:

נניח כי משנים את צעד 1 של האלגוריתם הנ"ל וכותבים במקומו:

נפעיל DFS על הגרף  $G$  ועצור אם מתגלה קשת אחורית. אם לא מתגלה קשת אחורית אזי DFS

יפעל עד לסיומו. אז סיבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם עתה היא:



א.  $\Theta(E + V)$

ב.  $\Theta(E^2)$

ג.  $\Theta(E * V)$

ד. אף אחת מהתשובות הנ"ל אינה נכונה

שאלה מס' 4:

בלי שום קשר למה שהאלגוריתם מוצא, אם  $E = V + 50$  איזה מבין הבאים הוא אלגוריתם יעיל

יותר:

א. קרוסקל

ב. פריים

ג. האלגוריתם הנ"ל

ד. לא ניתן להכרעה

### התיאור המובא להלן מתייחס לשאלות 5 עד 8 כולל.

נתון גרף מכונן  $G = (V, E)$ , שבו  $|V| = n$  ו-  $|E| = m$ , עם פונקציית משקל  $w: E \rightarrow \mathbb{R}$ . לפניך אלגוריתם יעיל, אשר בונה מטריצה  $M$  כך ש-  $M[i, j] = 1$  אם יש בגרף מסלול באורך 5 בדיוק מ-  $i$  ל-  $j$  (לאו דווקא פשוט), אחרת  $M[i, j] = 0$ .

### אלגוריתם

צעד 1: לכל קשת ניתן משקל 1-.

צעד 2: לכל  $v \in V$  נריץ את האלגוריתם (1) מ-  $v$ .

צעד 3: לכל  $v \in V$  בצע:

לכל  $u \in V$  בצע: אם המרחק של  $u$  מ-  $v$  (2) הוא: (3)

או  $M[v, u] = 1$  אחרת  $M[v, u] = 0$ .

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

התשובה הנכונה עבור כל אחד מהביטויים החסרים מופיעים בשאלות הבאות:

### שאלה 5

התשובה הנכונה עבור ביטוי (1) לעיל היא:

א. Bellman-Ford 5 איטרציות בלבד.

ב. דייקסטרה 5 איטרציות בלבד.

ג. DAG.

ד. BFS 5 איטרציות בלבד.



### שאלה 6

התשובה הנכונה עבור ביטוי (2) לעיל היא :

- א. אחרי 5 הרצות של DAG
- ב. אחרי 5 הרצות של Bellman-Ford
- ג. אחרי 5 הרצות של דייקסטר
- ד. אף אחת מבין התשובות הנתונות אינה נכונה.

### שאלה 7

התשובה הנכונה עבור ביטוי (3) לעיל היא :

- א. כל מסלל שהוא כפולה של
- ב. -25
- ג. -5
- ד. אף אחת מהתשובות הנתונות אינה נכונה.

### שאלה 8

סבוכיות זמן הריצה של האלגוריתם הנתון הינה :

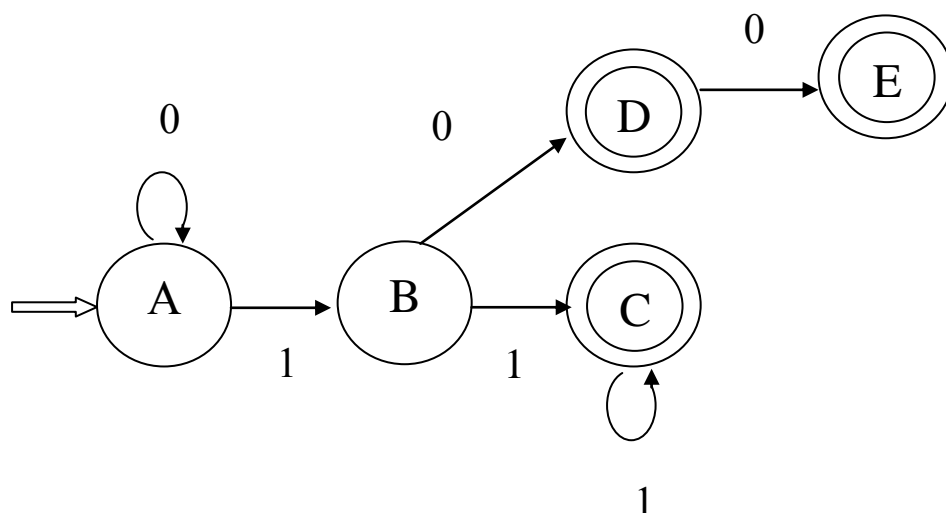
- א. לינארית כפונקציה של גודל הקלט.
- ב. מעריכית כפונקציה של גודל הקלט.
- ג. ריבועית כפונקציה של גודל הקלט.
- ד. אף אחת מן התשובות הנתונות אינה נכונה.

### התיאור המובא להלן מתייחס לשאלות 9 עד 12 (כולל).

לפניך שרטוט חלקי של אוטומט סופי דטרמיניסטי המקבל את השפה הבאה מעל הא"ב

$\Sigma = \{0,1\}$  : השפה היא - אוסף מחרוזות מעל הא"ב  $\{0,1\}$  המסתיימות ב : 100 או 101 או 10  
או 110 או 111 או 11.

בשרטוט חסרים מעברים וסימני קלט.





הסרטוט מכיל את כל המצבים של האוטומט, ואת כל המצבים המקבלים.  
עליך להשלים את המעברים החסרים ואת סימני הקלט החסרים.  
שים לב: אין להוסיף מצבים לאוטומט או להוריד ממנו מצבים.

שאלה 9

$\delta(C,0)$  הוא:

A .א.

B .ב.

C .ג.

D .ד.

E .ה.

$\delta(D,1)$  הוא: שאלה 10

A .א.

B .ב.

C .ג.

D .ד.

E .ה.

$\delta(E,1)$  הוא: שאלה 11

A .א.

B .ב.

C .ג.

D .ד.

E .ה.



$\delta(E,0)$  הוא :

שאלה 12

A .א.

B .ב.

C .ג.

D .ד.

E .ה.

בהצלחה!!!!