

## תכנון אלגוריתמים תרגיל 1 – דף תשובות

הגישו חלק זה בלבד. אין לחרוג מהמקום המוקצה לתשובה!

שאלה 1 – תיאור הרדוקציה (עד 17 שורות)

שלב תחילת הפעולה: נתון  $G = (V, E)$ , כותב הפתרון:

$$V' = \bigcup_{i=1}^3 V_i \cup B \cup S$$

$$V_1 = \{v^1 : v \in V \mid \exists u \in V \text{ s.t. } (u, v) \in E\}, V_2 = \{v^2 : v \in V \mid \exists u \in V \text{ s.t. } (v, u) \in E\}$$

$$V_3 = \{v^3 : v \in V \mid \exists u \in V \text{ s.t. } (u, v) \in E\}$$

$$E' = \bigcup_{i=1}^6 E_i$$

$$E_1 = \{(u, v^1) \mid (u, v) \in E, v \in V\}$$

$$E_2 = \{(v, u) \mid (v, u) \in E, v \in V\}$$

$$E_3 = \{(v^1, u) \mid (v, u) \in E, v \in V\}$$

$$E_4 = \{(v, u^2) \mid (v, u) \in E, v \in V\}$$

$$E_5 = \{(u^2, v) \mid (u, v) \in E, u \in V\}$$

$$E_6 = \{(u^3, v) \mid (u, v) \in E, u \in V\}$$

$$P' = (u^1, u^2, \dots, u^3) \quad \text{הפיתרון המצוי}$$

$$P = (u_1, u_2, \dots, u_n) \quad \text{הפיתרון המקורי}$$

תיאור הפעולה: הפיתרון המקורי  $P$  הוא הפתרון המקורי. הפתרון המקורי  $P'$  הוא הפתרון המקורי.

הפיתרון המקורי  $P$  הוא הפתרון המקורי. הפתרון המקורי  $P'$  הוא הפתרון המקורי.

הפיתרון המקורי  $P$  הוא הפתרון המקורי. הפתרון המקורי  $P'$  הוא הפתרון המקורי.

שאלה 1 – הוכחת נכונות (עד 31 שורות)

הוכחה: נניח  $G = (V, E)$  הוא גרף. נניח  $G'$  הוא גרף.

נניח  $G'$  הוא גרף. נניח  $G'$  הוא גרף.







הצגת טבלה: השתמשו ב- $(x_1, \dots, x_n)$  המצגת  $\varphi$  שמתארת  
הוא מסתמך על פסגת הצבעה המקבילה לקונדיציות  $(v_1, \dots, v_n)$  הן  
חוקת השל  $G$ .

המכונה האודי המצגת על פסגת המצגת:  $G=(V,E)$   
במצגת מניין בקבלת קבלת מוסר אכס"ב SAT-2. אם קיימת  
השמה מספקת  $(x_1, \dots, x_n)$  אז ע"פ טענה השלר קיימת צירוף חוקת  
אזור הקונדיציות  $(v_1, \dots, v_n)$  ממניין בקבלת אכס"ב. לא קיימת  
צירוף חוקת.

הוכחה טענה השלר:  $(\Leftrightarrow)$  יהי  $(x_1, \dots, x_n)$  צבעה  $\varphi$  מספקת.

על  $\varphi = (x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_2)$ ,  $x_1 \neq x_2$ , אחר  $\varphi = F$ .  
אם כן,  $\varphi$  מ"צב בל  $G$ , ולכן כל צירוף קונדיציות שמאזינים אותו  
בל, יקבלו צירוף אזה. ולכן בכל צירוף הקונדיציות  $(v_1, \dots, v_n)$  חוקת.  
 $(\Rightarrow)$  יהי צירוף חוקת, וזכור  $(v_1, \dots, v_n)$ . על  $(v_i, v_j) = ec \in E$ ,  $(v_i, v_j) \neq (v_i, v_j)$ . לכן, אם  
היה, אם ספקי:  $\varphi = (x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_2)$ , השמה המקבילה:  $x_1 \neq x_2$ . לכן  
זל  $\varphi = D$ , ולכן אחר שמה בל  $\varphi = D$ . אז יהי שמה מספקת.  $\square$   
שאלה 2 - מימוש וניתוח זמן ריצה (עד 5 שורות)

המאן-כדורם אחר תכנון (הא) הינו המאן תכנון אכס"ב  
המסוק  $\varphi$ . יש אכס"ב מסר קבוצ של האזכרם של קשתות  $G$ . זכור  
כניס  $\varphi$  תכנון  $(|E|)$ . אכן ערילם של המאן אכס"ב SAT-2 בל  
ולא ישתמש, ולא יאמר המסקיות. אכן המאן  $(|V|+|E|)$ .  
תכנון האל  $(|V|)$ . מה"כ בל תכנון  $(|V|+|E|)$ .

שאלה 3 - תיאור אלגוריתם (עד 9 שורות)

אלס תכנון האל: המאן של  $G=(V,E)$  בל  $G=(L,R,E')$  בל  
כאן האל:  $E' = \{(e,v), (e,w) | e=(v,w) \in E\}$ ,  $L=E$ ,  $R=V$ .  
שבתם האל: בנקודת חזית.

תלמוד בבלי: בביתן מוסד א ב'ב A ג'גא אזורו למוסד  
א ב'ב B בסוף חמור = קטל. חמור אלף לבחון ב'ב B  
וישאו אר קחב - יקבלו שבתולא חמור = קטל.

שאלה 3 – הוכחת נכונות (עד 20 שורות)

נתון חצי:  $G = (V, E)$  הוא גרף לא מכוון.  $F \subseteq E$  הוא קבוצת קשתות.  $U \subseteq V$  הוא קבוצת קשרים.  $N(U) = \{v \in V \mid \exists u \in U, (u, v) \in E\}$  הוא קבוצת הקשרים של  $U$ .  $N^+(U) = \{v \in V \mid \exists u \in U, (u, v) \in F\}$  הוא קבוצת הקשרים של  $U$  ב- $F$ .  $N^-(U) = \{v \in V \mid \exists u \in U, (v, u) \in F\}$  הוא קבוצת הקשרים של  $U$  ב- $F$ .  $N(U) = N^+(U) \cup N^-(U)$ .

הוכח:  $|N(U)| \leq |F|$

שאלה 3 – ניתוח זמן ריצה (עד 5 שורות)





$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

[illegible]

שאלה 4 – ניתוח זמן ריצה (עד 5 שורות)

$$O(n \log n) - L \text{ pin}, L = \{l_1, \dots, l_n\}, c \in \mathbb{Q} : \text{since}$$

(OH) - PIVS n (0.1) - 112215 - 7777 : 773

10.  $\frac{1}{x^2} = x^{-2}$

$O(n \log n)$        $\infty$