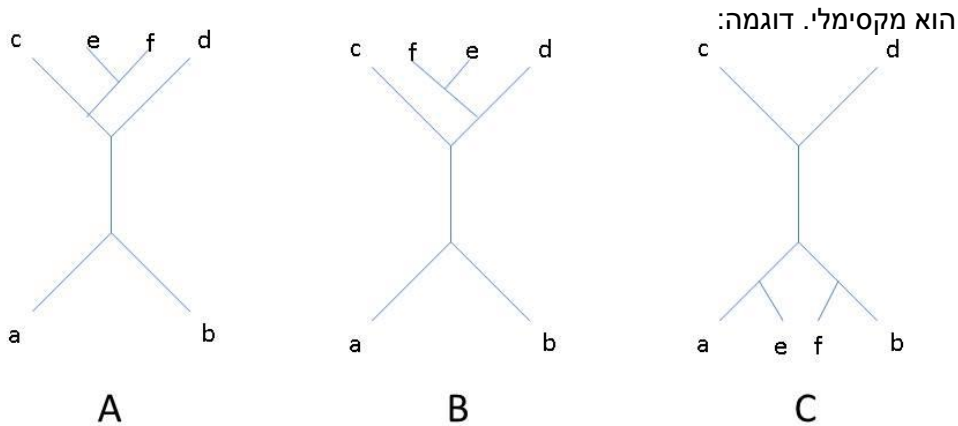


1. התשובה היא כן, היות ולפי ההגדרה, הסרת עלים וכווץ שומרת על הומאומורפיזם. אבל אין



$$\begin{aligned}
 \text{MHT}(A,B) &= \{a,b,c,e,f\} = X \\
 \text{MHT}(X,C) &= \{a,b,c\} \\
 \text{MHT}(A,B,C) &= \{a,b,c,d\}
 \end{aligned}$$

2. במערכת אוניפורמית ואנונימית לא ניתן לשים יד על מעבד מסוים. לכן, אם יש חזרות בקלט, איננו יכולים להבדיל בין מעבדים שונים שיש להם אותו קלט.

כלומר, אם הקלט הוא מערך  $V$ , ואם אחרי  $T$  זמן המעגל התייצב וכולם במצב סיום עם התוצאה (המקסימום, במקרה שלנו), זה אומר שגם אם ניקח מערך באורך כפול  $VV$  – בזמן  $T$  נעצור עם המקסימום בכל מעבד, כי כל מעבד לא יכול לדעת שהיה כאן  $VV$  ולא  $V$ . ה"ניפוח" הזה נכון לכל שרשר של הקלט.

אם כן. הבה נתבונן בקלט ארוך מאד:  $4T+1$  שרשרים של  $V$ . נתבונן במחרוזת הארוכה הזו שבסופה מספר  $X$  הגדול יותר מהמקסימום של  $V$ . ניקח את המחרוזת הזו במעגל כקלט של המערכת.

שימו לב שה  $V$  הפנימי, שמימינו ומשמאלו יש  $2T-V$  ים, לא יודע מה קורה במעגל. לפי התכנה שלו, אחרי  $T$  צעדים הוא עוצר עם המקסימום של  $V$ , משום שהמידע של  $X$  לא יכול להגיע אליו ב  $T$  צעדים, וכל המידע שכן מגיע אליו זהה למידע שהוא מקבל במעגל הקטן של  $V$ . אולם אחרי  $T$  צעדים הוא מסיים ומכריז על המקסימום של  $V$  כמקסימום של הקלט, וזו סתירה כי  $X$  גדול יותר.

לכן אין פתרון מבוזר דטרמיניסטי במערכת אוניפורמית אנונימית כזו.

כמובן שבהנחה שכל המספרים שונים ניתן להפעיל אלגוריתם דומה ל LCR אולם המתייחס לקלט כמו ש LCR מתייחס למספר המעבד. היות ומובטח שכולם שונים האלגוריתם יעצור. ה message complexity יהיה ריבועי.

3. באלפבית בינארי, אי שוויון בין  $S$  ו  $T$  הוא שוויון בין  $S$  ו  $\bar{T}$ , כאשר  $\bar{T}$  הוא ה"משלים" של  $T$ , כלומר כל 0 ב  $T$  הוא 1 ב  $\bar{T}$ , וכל 1 ב  $T$  הוא 0 ב  $\bar{T}$ . לכן נפעיל כל אלגוריתם לינארי והבעיה נפתרה.

4. שואלים אותו אם הוא מתכוון ל OR אינקלוסיבי או אקסקלוסיבי.

**ועדת המשמעת מזהירה!**  
 נבחן שימצאו ברשותו חומרי  
 עזר אסורים או יתפס בהעתקה  
 יענש בחומרה עד כדי הרחקתו  
 מהאוניברסיטה.

ב"ה

**אלגוריתמים 2 - מועד א', תשע"ח - 89-322**

כ' תמוז תשע"ח, 03/08/2018  
 שעה 09:00  
 פרופ' עמיהוד אמיר

**אין להשתמש בחומרי עזר**  
**וזמן הבחינה: שעתיים וחצי**

1. (33 נקודות) נתון האלגוריתם HST לפתרון הבעיה הבאה:

**קלט:** שלושה עצי אבולוציה A, B ו-C.

**עיבוד:** מצא את העץ ההומאומורפי המשותף המקסימלי של A ו-B, נקרא לו X. מצא את העץ ההומאומורפי המשותף המקסימלי של X ו-C.

האם אלגוריתם HST מוצא עץ הומאומורפי משותף של A, B ו-C?  
 האם אלגוריתם HST מוצא את העץ ההומאומורפי המשותף המקסימלי של A, B ו-C?

הוכח או תן דוגמה נגדית.

(33 נקודות) נתונה מערכת מבוזרת אוניפורמית של מעבדים אונימיים במעגל. לכל מעבד יש מספר טבעי. האם קיים אלגוריתם שמוצא את המקסימום? הוכח או תאר אלגוריתם. אם תארת אלגוריתם, מה ה message complexity שלו?

(34 נקודות) בעיית אי השוויון מוגדרת כדלהלן:

**קלט:** טקסט  $T = t_0, \dots, t_n$  ותבנית  $P = p_0, \dots, p_m$  מעל אלפבית  $\Sigma = \{0, 1\}$ .

**פלט:** כל המקומות  $i$  בטקסט עבורם  $t_{i+j} = p_j$  לכל  $j = 0, \dots, m$ .

כתוב אלגוריתם הפותר את בעיית אי השוויון.

מה רעיון האלגוריתם שלך? מה זמן הריצה שלו? נמק. (בהנחה שהאלגוריתם נכון, ככל שהאלגוריתם יעיל יותר יינתנו יותר נקודות).

(5 נקודות) אם אתם נמצאים בבנק ופתאום פרוץ פנימה אדם עם מסכת סקי על הפנים ועוזי ביד, שצועק: "הכסף או החיים". מה עליכם לעשות?

**אלג 1**

4. חלקי האשן - תשוקה לא נכונה  
 או חלקי קיימא -10

4a. חלקי האשן - תשוקה נכונה בלי נימוק  
 או חלקי קיימא -5

2. חלקי שני - קראתי נכונה, נימוק שאני

-10

3. חלקי שני - תשוקה נכונה, אך קיימא או קראתי שאני

-13

4. לבי הגנדרה הכינה עצי אבולוציה נכונה עם אורך קבוע של 6

-10

5. לבי הגנדרה, אין אינקורקרים בנימינה

-20

6. אולי זו הוכחה?  $\varphi = \alpha \varphi$

-8

7. חלקי א' שאני

-23

8. לא הבין מה זה הומאומורפיזם

-33

**אלג 2**

1. אלגוריתם LCR ו-HS על ידי הוכחה של הזיהום שאני

-16

2. אלג טיפול נכון בעצמה

-15

2b. טיפול טעות נכון בעצמה

-10

3. הוכח אלגוריתם אינקורקרים אונימיים

-15

4. טענה בתשובה סתומה וקטנה

-15

5. מענה שקדים מאי אלגוריתם e

-12

6. רעיון נכון, הוכחה לא טובה

-10

7. תשובה נכונה, אך הוכחה

-24

8. מענה קבוע

-75

**אלג 3**

1. אלג טעם יריבה

-5

2. FFT

-14

3. FFT אך חשב טעם

-20

4. הוכיח נכון של האלגוריתם קבוע לביאליה שאני

אלג השתמש ב FFT כדי להוכיח את האלגוריתם

-14

5. נ/יובי

-24

6. FFT שאני

-24

7. אלג עם KMP

$O(n \log m)$

-10

**מהלכה**