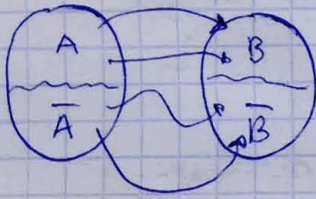


סיכום - גרסאות 3

קרקופ / קוק



קרקופ (הוכחה) מראה כי:

$$\forall x \in \Sigma^* \quad x \in A \iff f(x) \in B$$

אם $A \leq_p B$ כאשר f היא פונקציה רדוקציה מ- A ל- B .

הגדרות:

$$\text{HamCycle} = \{ G \mid \text{יש מסלול המכסה את כל צמתיו של } G \}$$

$$\text{HamPath} = \{ G \mid \text{יש מסלול המכסה את כל צמתיו של } G \}$$

$$\text{HamPath} \leq_p \text{HamCycle}$$

הרדוקציה בין $G = (V, E)$ ל- $G' = (V', E')$ מתבצעת על ידי:

$$G' = (V \cup \Sigma^3, E \cup (\Sigma^3 \times V) \cup (V \times \Sigma^3))$$

כאשר Σ^3 הוא המרחב של כל המילים באורך 3.

נניח: G הוא גרף המסלול $\iff G'$ הוא גרף המסלול

$\Leftarrow$ אם G הוא גרף המסלול, אז קיים מסלול $v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow \dots \rightarrow v_n$ אשר מכסה את כל צמתיו של G .

נשאל: האם G' הוא גרף המסלול? נראה כי כן, כי:

$\Rightarrow$ אם G' הוא גרף המסלול, אז קיים מסלול $v_1 \rightarrow u \rightarrow v_n$ אשר מכסה את כל צמתיו של G' .

ל- G .

שאלה: האם המסלול NP סגור תחת הרדוקציה קרקופ?

כלומר, האם אם L ו- L' הם שפות NP, אז $L' \leq_p L$ ואם $L \in \text{NP}$ אז $L' \in \text{NP}$?

תשובה: כן. נסתכל ב- G הרדוקציה קרקופ. נראה כי $L' \in \text{NP}$:

בהינתן קלט x , נבנה מסלול G אשר מכסה את כל צמתיו של G . נראה כי $L \in \text{NP}$.

רדוקציה Cook לשם A לשם B היא שארית שמכירה
 לשם A מן שמש כאלו שמכירה לשם B
 (מ"מ) להפסד האל שמכירה לשם B כאלו מליך צור אחד כסמן
 ה"ב).

הערה: רדוקציה Karp היא מקרה פרטי של רדוקציה Cook
 מכיון שכל מה שמש' יתב האל שמכירה לשם B והמאמרים
 ה"מכירה היא כצוק המסומר ה"מכירה ע"י האלמנטר המכירה לשם
 B.

13.1

$HamCycle \leq_p^{Cook} HamPath$ (הכוון היפוך המקובל)

הרדוקציה: נחל א"מ"ל - $HamCycle$, נסמן את הק"ל ב- $G=(V,E)$.

$$E' = E \quad (1)$$

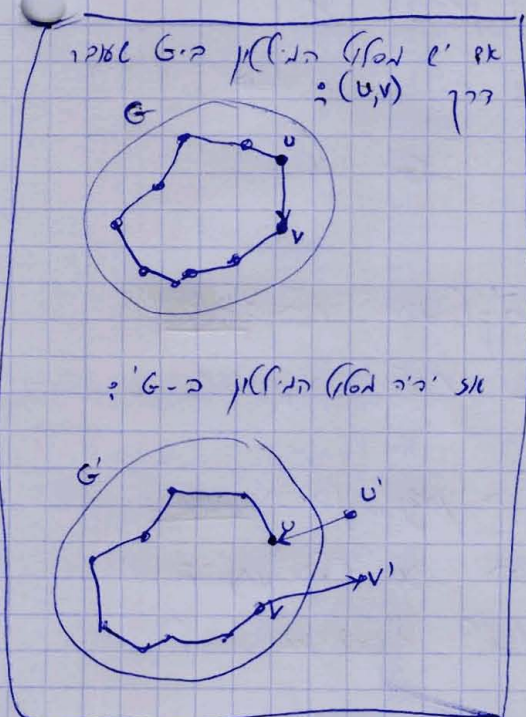
$$E' = \emptyset \quad \text{אם } E' \text{ נחל "אין אלא ה"מ"ל"} \quad (2)$$

$$(u,v) \in E' \quad \text{נחל קמל כלל} \quad (3)$$

$$HamPath(G'=(V \cup \{u',v'\}, E' \cup \{(u,u), (u,v'), (v,v')\})) \text{ אם } HamPath(G'=(V \cup \{u',v'\}, E' \cup \{(u,u), (u,v'), (v,v')\})) \text{ נחל "אין אלא ה"מ"ל"} \quad (4)$$

$$E' = E' \setminus \{(u,v)\} \quad (5)$$

$$(2) \text{ נחל } (6)$$



שאלה: האם התחלקה NP סארם גמל רבוק'יות $Coale$ פול'נאלי'ת?
 ב'ואר האם $L, L', L \in NP$ ואם $L \leq_p L'$ אז $L' \in NP$ $Coale$

תשובה: $NP = CoNP \Rightarrow$ האם רבוק'יות $Coale$ פול'נאלי'ת?

הוכחה: $\Leftarrow$ נניח $NP = CoNP$ סארם ~~האם~~ רבוק'יות $Coale$ פול'נאלי'ת. ק"י

לכל L שיהיה L מק"י $L \leq_p L'$ (כ' קי'תן ק"י)
 (נניח) להחזיר את המסורה ההפוכה כל מקרה מהפוך
 האם שמכ"ס L על L' מקרה. $L \in NP$
 ק"י $L' \in NP$, $CoNP \subseteq NP$. כך אם $L' \in NP$ מתקבל
 $CoL \leq_p L$ אז $CoL \in NP$ $Coale$ $CoL \in CoNP$.

לכן $NP = CoNP$, סארם $NP = CoNP$.

$\Rightarrow$ נניח $NP = CoNP$. קי'תן $L \in NP$, $L' \leq_p L$. נניח כי $L' \in NP$.

ק"י אלארם פול'נאלי'ת A שמכ"ס L מק'י'תן L' האם שמכ"ס
 L .

קי'תן ק"י A לשם L' נניח כי A נכנס הקי'תן

ל A פלארם שמכ"ס L . האם שמכ"ס L יהיה

המסורה A ... (המסורה A האלארם שמכ"ס L)

וכן סדרם לפי L , A , A , A , A .

כבר, L נכנס NP ואם $CoNP$ קי'תן L נניח

לכל L שיהיה L מק"י $L \leq_p L'$ (כ' קי'תן ק"י)

האלארם האלארם L . 'סארם A ובס' קי'תן

פלארם האלארם L , 'סארם האלארם, A - A האלארם

האלארם. A האלארם A האלארם A האלארם

A קי'תן A קי'תן A קי'תן A .