

רדוקציות פולינומיליות

P, NP - הכרתו בתבולה שלמה.

co-NP =  $\{L | \bar{L} \in NP\}$

רדוקציה (מימין) פולינומילית - נסמן  $A \leq_p B$  אם קיימת פונקציה תהודה פולינומילית כך

$f: A \rightarrow B$  ו- $x \in A \iff f(x) \in B$

משפט: תהי  $A \leq_p B$  אז:

אם  $B \in P/NP$  אז  $A \in P/NP$  (בהנחה).

אם  $B \notin P/NP$  אז  $A \notin P/NP$  (בהנחה).

הערה: בהוכחה משתמשי בקב שרדוכה שני פולינומים נחת פולינום. להפך השני שיש להוכיח אותו ואם הוכחה שלא

NP-hard:  $\{L | \forall L' \in NP, L' \leq_p L\}$

נחמן נקבא כי אם  $L$  ה- NP-hard שיהי פ-אז NP, אז  $L' \in NP$  שיהי פ-אז NP.

$np \subseteq exp$   
אזכר קבא  
האזכרה לא  
ה- NP כי  
היא לא  
כאילו

NPC  $\rightarrow$  complete (מלא)  
 $NPC := \{L | L \in NP\text{-hard} \wedge L \in NP\}$

אם  $A \in NPC$  אז  $A \leq_p B$  ו- $B \in NPC$  ו- $A \notin NPC$  ו- $B \notin NPC$

אם  $A \in NP\text{-hard}$  אז  $A \leq_p B$  ו- $B \in NP\text{-hard}$

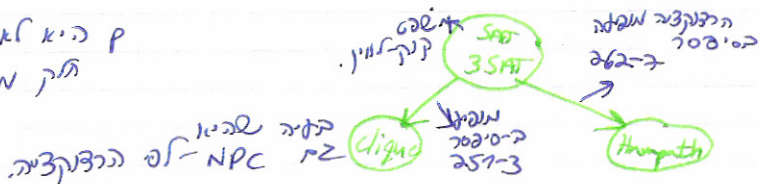


משפט Cook-Levin:  $SAT, 3SAT \in NPC$

כאילו כי אם ה- NP נחת רדוקציה אם SAT

קבא ה- P  
מבא ה- NP  
ה- co-NP  
P היא לא התיגב, היא  
תיק מנא.

1- 3SAT



$SAT = \{\varphi | \varphi \text{ מסתקף א}$

$HamPath = \{ \langle G, s, t \rangle | \text{היה קיימ מסלול המיוסני ק-ג מ-s ל-t} \}$

כאשר  $G$  תא גרף מכוון.  
מסלול המיוסני: מסלול פשוט שחובה קבא קודקודי הגרף.  
מסלול ק-ג נחנא קבא

3SAT - תוסדה היא מבנה משימ. א פקיה כשלב פקיה יש צבד משימתי

הכתיב: הוכח ש:  $IS \in NPC$  (independent set).

$IS = \{ \langle A, k \rangle |$

האם קבא גרף מכוון  $G$  יש  $IS$  קבא  $k \leq$  ?

מג ש הוכחו מתיק.



$$\langle G, k \rangle \mapsto \langle G', k' \rangle$$

הכרעה:

$$G' = G \oplus$$

$$k' = |V| - k \oplus$$

סיקור: כיצד להכריע על קיום מסלול באורך  $k$  ב- $G$ .  
אם  $k = |V|$  אז  $G' = G$  ו- $k' = 0$ .  
אם  $k < |V|$  אז  $G' = G - k$  ו- $k' = |V| - k$ .

אנחנו: נראה שיש מסלול

