

## פתרון תרגיל מספר 10 - חישוביות וסיבוכיות

שם: מיכאל גרינבאום, ת.ז: 211747639

13 ביוני 2020

### שאלה 2

צ"ל:  $\text{coNP} = \text{NP}$

הוכחה:

מהיות  $\text{coNP} \cap \text{NP-COMplete} \neq \emptyset$ , קיימת  $L \in \text{coNP} \cap \text{NP-COMplete}$ ,  
תהי  $L' \in \text{NP}$  מהיות  $L \in \text{NP-COMplete}$  אזי מתקיים  $L' \leq_p L$  בגלל ש- $L$  היא  $\text{NP-HARD}$ ,  
ולכן  $\overline{L'} \leq_p \overline{L}$ .  
עתה מהיות  $L \in \text{coNP}$  מתקיים כי  $\overline{L} \in \text{NP}$  וגם  $\overline{L'} \leq_p \overline{L}$ ,  
ולכן לפי שאלה 1 סעיף א מתקיים כי  $\overline{L'} \in \text{NP}$  ולכן לפי הגדרה מתקיים כי  $L' \in \text{coNP}$   
ולכן הראנו כי  $L' \in \text{NP} \Rightarrow L' \in \text{coNP}$  ולכן  $\boxed{\text{NP} \subseteq \text{coNP}}$ .  
עתה נשים לב כי

$$L \in \text{coNP} \Rightarrow \overline{L} \in \text{NP} \xrightarrow{\text{NP} \subseteq \text{coNP}} \overline{\overline{L}} \in \text{coNP} \xrightarrow{\text{by definition}} \overline{\overline{L}} \in \text{NP} \xrightarrow{\overline{\overline{L}} = L} L \in \text{NP}$$

כלומר קיבלנו כי  $L \in \text{coNP} \Rightarrow L \in \text{NP}$  ולכן  $\text{coNP} \subseteq \text{NP}$   
וגם הוכחנו כי  $\text{NP} \subseteq \text{coNP}$  ולכן נקבל  $\boxed{\text{coNP} = \text{NP}}$

מ.ש.ל. ☺