

3.3: אם $L_1 \leq_p L_2$ ו- $L_2 \leq_p L_3$ אז $L_1 \leq_p L_3$

$$L_2 \leq_p L_1 \quad \text{אם} \quad L_1 \leq_p L_2$$

$$L_1 \leq_p L_3 \quad \text{אם}$$

הוכחה:

$x \in L_1 \Leftrightarrow f(x) \in L_2$ ו- $L_1 \leq_p L_2$ אז
 $x \in L_2 \Leftrightarrow g(x) \in L_3$ ו- $L_2 \leq_p L_3$ אז
 נקבל:

$$x \in L_1 \Leftrightarrow f(x) \in L_2 \Leftrightarrow g(f(x)) \in L_3$$

$$x \in L_1 \Leftrightarrow g(f(x)) \in L_3$$

$$x \in L_1 \Leftrightarrow (g \circ f)(x) \in L_3$$

$$L_1 \leq_p L_3$$

ב)

פונקציה f מסוג $L_1 \rightarrow L_2$ ופונקציה g מסוג $L_2 \rightarrow L_3$

$$O(n^{k_1}) \rightarrow O(n^{k_2})$$

$$L_3 \text{ - } f \text{ - } L_2 \text{ - } g$$

$$O(n^{k_2}) \rightarrow O(n^{k_3})$$

$$O(O(n^{k_1})^{k_2}) = O(n^{k_1 \cdot k_2}) \quad \text{הא} \quad g \circ f \quad \text{סוג} \quad O(n^{k_1 \cdot k_2})$$

$$O(n^{k_1 \cdot k_2}) \rightarrow O(n^{k_3}) \quad \text{אם} \quad L_3 \text{ - } f \text{ - } L_2 \text{ - } g$$

$$L_2 \leq_p L_1 \wedge L_1 \leq_p L_3 \Leftrightarrow L_1, L_2 \in \text{NP} \text{ ו- } L_3 \in \text{NP}$$

נניח: $L \in \text{NP}$ ו- $L \in \text{NP}$ אז $L \in \text{NP}$

$L \in \text{NP}$ (2) (שני קטגוריות של NP)

אם $L_1 \in \text{NP}$ ו- $L_2 \in \text{NP}$ אז $L_1, L_2 \in \text{NP}$ ו- $L_1 \leq_p L_2$

אם $L_1 \in \text{NP}$ ו- $L_2 \in \text{NP}$ אז $L_1, L_2 \in \text{NP}$ ו- $L_1 \leq_p L_2$

אם $L_1 \in \text{NP}$ ו- $L_2 \in \text{NP}$ אז $L_1, L_2 \in \text{NP}$ ו- $L_1 \leq_p L_2$

אם $L_1 \in \text{NP}$ ו- $L_2 \in \text{NP}$ אז $L_1, L_2 \in \text{NP}$ ו- $L_1 \leq_p L_2$

אם $L_1 \in \text{NP}$ ו- $L_2 \in \text{NP}$ אז $L_1, L_2 \in \text{NP}$ ו- $L_1 \leq_p L_2$

אם $L_1 \in \text{NP}$ ו- $L_2 \in \text{NP}$ אז $L_1, L_2 \in \text{NP}$ ו- $L_1 \leq_p L_2$