

# אנליזה - תרגול 9

מבנה  $M$  ואי סימטריות  $S$  הוא זוג  $M = \langle S, I \rangle$  כך ש:

(1)  $\emptyset \neq S$  של זוגות (החזר/החזר)

(2) פונקציה איטרטיבית  $I: S \rightarrow S$

$I[c] \in S$

$I[f^n] \subseteq S^n$

$I[f^n]: S^n \rightarrow S$

צגתה - למעשה:  $M: S \rightarrow M$

$(\forall x, y \in I[R] \Rightarrow x < y)$  (היחס  $R$  מסודר  $<$ )

$(\forall x \forall y (R(x, y) \rightarrow R(y, x)))$

אם יש מספרים  $x < y$  אז  $x < y$  וכן  $y < x$  וזה לא ייתכן. כלומר, אין מספרים  $x < y$  וזה אומר שהיחס  $R$  הוא  $I$ .  
 כלומר, אין מספרים  $x < y$  וזה אומר שהיחס  $R$  הוא  $I$ .  
 כלומר, אין מספרים  $x < y$  וזה אומר שהיחס  $R$  הוא  $I$ .

$(\forall x \forall y (x < y \rightarrow \exists z (x < z \wedge z < y)))$

כלומר, אין מספרים  $x < y$  וזה אומר שהיחס  $R$  הוא  $I$ .

היחס  $R$  הוא היחס  $I$  וכן  $M = N = \emptyset$ ,  $I =$  הפונקציה  $I$  (הפונקציה  $I$  היא הפונקציה  $I$ )

במבנה  $S$  זה האנליזה של  $I$  ו- $I$  אין מספרים  $x < y$ .

למעשה,  $S$  הוא מבנה  $M$  עם  $R = I$  ו- $I$  הוא הפונקציה  $I$ .  
 אם נניח  $I$  הוא הפונקציה  $I$  ו- $I$  הוא הפונקציה  $I$ .  
 מלבד זה, אין היחס  $R$ .

$R(x, c): I$  נותן את  $I$  (היחס  $R$  הוא  $I$ )  
 $I[c] = I$  (היחס  $R$  הוא  $I$ )

אם  $I$  הוא הפונקציה  $I$  ו- $I$  הוא הפונקציה  $I$ .

היחס  $R$ :  $\forall v: \text{Var} \rightarrow \{0, 1\}$  (פונקציה  $R$  היא הפונקציה  $R$ )

אם  $I$  הוא הפונקציה  $I$  ו- $I$  הוא הפונקציה  $I$ .

היחס  $R$  הוא הפונקציה  $R$  ו- $I$  הוא הפונקציה  $I$ .



1)  $A = \forall x \neg \exists y \neg \forall z (x \rightarrow y \rightarrow z)$

1

נניח  $\mu, \nu \models A$ . נניח  $\mu, \nu \models \forall x \neg \exists y \neg \forall z (x \rightarrow y \rightarrow z)$ .  
 נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ . נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ .

נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ . נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ .

נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ . נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ .

נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ . נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ .

נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ . נניח  $\mu, \nu \models \exists x \neg \forall y (x \rightarrow y)$ .

$A = \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$

2

נניח  $\mu, \nu \models A$ . נניח  $\mu, \nu \models \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$ .

נניח  $\mu, \nu \models \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$ . נניח  $\mu, \nu \models \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$ .

נניח  $\mu, \nu \models \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$ . נניח  $\mu, \nu \models \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$ .

נניח  $\mu, \nu \models \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$ . נניח  $\mu, \nu \models \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$ .

$\Rightarrow \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$

$\Rightarrow \exists x (\forall y \neg (x \rightarrow y))$

$A = \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$

3

נניח  $\mu, \nu \models A$ . נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ .

נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ . נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ .

נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ . נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ .

נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ . נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ .

$x \in I[P] \Leftrightarrow x \in I[R]$

נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ . נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ .

$I[R] = \{1\}$

$I[P] = \{2\}$

נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ . נניח  $\mu, \nu \models \forall x (\exists y \neg (x \rightarrow y))$ .

$(\forall x \neg (x \rightarrow y)) \rightarrow (\forall x \neg (x \rightarrow y))$

(נניח  $\mu, \nu \models A$ )

$\mu, \nu \models \forall x(A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow \forall x B)$  : e, כן  $\nu \rightarrow \mu$  מ קיימת כי מילויים

$\mu, \nu \models A \rightarrow \forall x B$   $\Leftrightarrow \mu, \nu \models \forall x(A \rightarrow B)$

$\mu, \nu \models \forall x B$   $\Leftrightarrow \mu, \nu \models A$   $\Rightarrow x \notin FV[A]$

כך,  $\nu', \nu \models B$  (קרי - x קרי)

$\mu, \nu' \models B \Rightarrow \mu, \nu' \models A \rightarrow B \Leftarrow \mu, \nu' \models A$

ההפכה (ממילויים)  $\mu, \nu' \models A \rightarrow B \Leftarrow \mu, \nu' \models A$   $\Rightarrow \mu, \nu' \models B$   $\Rightarrow \mu, \nu' \models A \rightarrow B$

$\mu, \nu \models \forall x(A \rightarrow B)$

$(x \neq 1)$

ההפכה (ממילויים)  $\mu, \nu \models \forall x(A \rightarrow B) \Rightarrow \mu, \nu \models A \rightarrow B$

$\forall x(\text{even}(x) \rightarrow \text{even}(x+2)) \rightarrow (\text{even}(x) \rightarrow \forall x \text{even}(x+2))$

ההפכה (ממילויים)  $\mu, \nu \models \forall x \text{even}(x+2) \Rightarrow \mu, \nu \models \text{even}(x) \rightarrow \forall x \text{even}(x+2)$

$\mu, \nu \models \forall x \dots$   $\mu, \nu \models \forall x \dots$   $\mu, \nu \models \forall x \dots$

$\mu, \nu \models \forall x \dots$   $\mu, \nu \models \forall x \dots$   $\mu, \nu \models \forall x \dots$

$\forall \{x: a\} \{y\} = \begin{cases} \forall \{y\} & y \neq x \\ a & y = x \end{cases}$   $\mu, \nu \models \forall \{x: a\} \{y\} = \dots$

$\exists y \forall x Q(x, y) \rightarrow \forall x \exists y Q(x, y)$

ההפכה (ממילויים)  $\mu, \nu \models \exists y \forall x Q(x, y) \rightarrow \mu, \nu \models \forall x \exists y Q(x, y)$

$\mu, \nu \models \exists x \forall y Q(x, y) \rightarrow \mu, \nu \models \forall x \exists y Q(x, y)$

$\mu, \nu \models \exists x: a \models \forall x Q(x, x) \rightarrow \mu, \nu \models \exists x \forall y Q(x, y)$

$\mu, \nu \models \exists x: a \models \exists x: b \models Q(x, x) \rightarrow \mu, \nu \models \exists x: b \models Q(x, x)$

$\mu, \nu \models \exists x: a \models \exists x: b \models \forall x: b \models Q(x, x)$

$\mu, \nu \models \exists x: b \models Q(x, x) \Leftrightarrow \mu, \nu \models \exists x: b \models Q(x, x)$

$\mu, \nu \models \exists x: b \models \exists x Q(x, x) \Leftrightarrow \mu, \nu \models \exists x: b \models Q(x, x)$

$\mu, \nu \models \exists x: b \models \exists x Q(x, x) \Leftrightarrow \mu, \nu \models \exists x: b \models Q(x, x)$

$\mu, \nu \models \forall x \exists y Q(x, y) \Leftrightarrow \mu, \nu \models \forall x \exists y Q(x, y)$

ההפכה (ממילויים)  $\mu, \nu \models \forall x \exists y Q(x, y) \Leftrightarrow \mu, \nu \models \forall x \exists y Q(x, y)$