

- (1) $A \rightarrow (B \rightarrow A)$
 (2) $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$
 (3) $\vdash (B \rightarrow \neg A) \rightarrow ((\neg B \rightarrow A) \rightarrow B)$

$$R_1: \frac{A, A \rightarrow B}{B}$$

$$R_1: \frac{A \rightarrow B, B \rightarrow C}{A \rightarrow C}$$

$$R_2: \frac{A \rightarrow (B \rightarrow C), B}{A \rightarrow C}$$

$$R_3: \frac{\neg \neg A}{A}$$

$$R_4: \frac{A}{\neg \neg A}$$

$$R_5: \frac{A, \neg A}{B}$$

$$R_6: \frac{\neg B \rightarrow \neg A}{A \rightarrow B}$$

$$R_7: \frac{A \rightarrow B}{\neg B \rightarrow \neg A}$$

$$R_8: \frac{A, \neg B}{\neg (A \rightarrow B)}$$

$$R_9: \frac{A \rightarrow B, \neg A \rightarrow B}{B}$$



У-ва yes:

$$\frac{A}{A \vee B} \quad \frac{B}{A \vee B} \quad \frac{A \vee B}{B \vee A} ; \quad \frac{A \rightarrow B, \Phi \vee A}{\Phi \vee B}$$

$$\frac{A \rightarrow B, A \vee \Phi}{B \vee \Phi}$$

У-ва non:

$$\frac{A \& B}{A, B} \quad \frac{A, B}{A \& B} ; \quad \frac{A \& B}{B \& A}$$

Принцип контрадикции:
 $\Phi \vdash \Psi \Leftrightarrow \neg \Psi \vdash \neg \Phi$

3 закона де Моргана:

$$\frac{\neg(A \vee B)}{\neg A \& \neg B} ; \quad \frac{\neg(A \& B)}{\neg A \vee \neg B}$$

У-ва

$$A \vee B = \neg A \rightarrow B$$

$$A \& B = \neg(A \rightarrow \neg B)$$