April 11, 2023

Abstract

1 A

$$B \to A \Leftrightarrow \neg (B \land \neg A)$$

$$A \to (B \to A) \Leftrightarrow \neg(A \land \neg \neg(B \land \neg A)) \Leftrightarrow \neg(A \land \neg A \land B)$$

$$\emptyset \models A \to (B \to A)$$

$$A \wedge A \to C \Leftrightarrow A \wedge \neg (A \wedge \neg C) \Leftrightarrow A \wedge (\neg A \vee C) \Leftrightarrow A \wedge \neg A \vee A \wedge C \Leftrightarrow A \wedge C \vdash C$$

$$A \wedge A \to C \vdash C$$

$$A \Leftrightarrow A \land (A \to (B \to A)) \vdash B \to A$$

$$A \vdash B \to A$$

$$\neg A \to \neg B \Leftrightarrow \neg (\neg A \land B) \Leftrightarrow B \to A$$

$$\neg A \rightarrow \neg B \Leftrightarrow B \rightarrow A$$

$$\begin{array}{l} A \to (B \to C) \Leftrightarrow A \to \neg (B \land \neg C) \Leftrightarrow \neg (A \land (B \land \neg C)) \Leftrightarrow \neg A \lor (\neg B \lor C) \Leftrightarrow \neg A \lor \neg B \lor C \end{array}$$

$$\begin{array}{c} (A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C) \Leftrightarrow \neg (A \land \neg B) \rightarrow \neg (A \land \neg C) \Leftrightarrow \neg (\neg (A \land \neg B) \land (A \land \neg C)) \Leftrightarrow \\ (A \land \neg B) \lor \neg (A \land \neg C) \Leftrightarrow (A \land \neg B) \lor (\neg A \lor C) \Leftrightarrow \neg B \lor \neg A \lor C \end{array}$$

$$\begin{array}{c} A \rightarrow (B \rightarrow C) \Leftrightarrow (A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C) \\ P \leftrightarrow Q \Leftrightarrow P \land Q \lor \neg P \land \neg Q \end{array}$$