

$$\begin{array}{c}
 \text{Ax} \\
 \frac{(Ax) \dots, P \vdash P}{P \rightarrow U, \neg \neg P, \neg U, P \vdash \neg U} \quad \frac{\dots P \rightarrow U \vdash P \rightarrow U}{P \rightarrow U, \neg U, \neg \neg P, P \vdash U} \text{Ax} \\
 \text{(e7)}
 \end{array}$$

$$Ax \frac{P \rightarrow U, \neg \neg P, \neg U, P \vdash \neg U}{P \rightarrow U, \neg \neg P, \neg U \vdash \neg P} (i7)$$

$$P \rightarrow U, \neg \neg P, \neg U \vdash \neg \neg P \quad P \rightarrow U, \neg \neg P, \neg U \vdash \neg P \text{ (e7)}$$

$$P \rightarrow U, \neg \neg P, \neg U \vdash \perp \quad (i7)$$

$$P \rightarrow U, \neg \neg P \vdash \neg \neg U \quad (P \rightarrow)$$

$$1) P \rightarrow U \vdash (\neg \neg P) \rightarrow (\neg \neg U)$$



(Ax)

S, B, C, P ⊢ P (i-Δ)

C

S, B, P ⊢ (P-ΔU) → ΔP → ΔP (e-Δ)

S, B, P ⊢ U (i-Δ)

(Ax)

S, B, P ⊢ ((P-ΔU) → ΔP) → ΔP → ΔP (e-Δ)

(Ax)

S, B ⊢ B

S, B ⊢ (P-ΔU) (e-Δ)

B

(i-Δ)

(Ax)

S ⊢ ((P-ΔU) → ΔP) → ΔP (e-Δ)

S ⊢ S

((P-ΔU) → ΔP) → ΔP → ΔP ⊢ U (i-Δ)

3) ⊢ (((P-ΔU) → ΔP) → ΔP) → ΔP

(A x)

P,  $\neg$  P, U  $\vdash$  P

P,  $\neg$  P, U,  $\vdash$  I

4)

P,  $\neg$  P  $\vdash$   $\neg$  U

(A x)

P,  $\neg$  P, U  $\vdash$   $\neg$  P