

Useful Equivalences 1

$$F \Leftrightarrow \neg\neg F \quad \text{(double negative elimination)}$$

$$\neg\top \Leftrightarrow \perp$$

$$\neg\perp \Leftrightarrow \top$$

$$\neg(F \wedge G) \Leftrightarrow \neg F \vee \neg G \quad \text{(De Morgan's law)}$$

$$\neg(F \vee G) \Leftrightarrow \neg F \wedge \neg G \quad \text{(De Morgan's law)}$$

$$F \rightarrow G \Leftrightarrow \neg F \vee G$$

$$F \leftrightarrow G \Leftrightarrow (F \rightarrow G) \wedge (G \rightarrow F)$$

$$F \wedge (G \wedge H) \Leftrightarrow (F \wedge G) \wedge H \quad \text{(associativity)}$$

$$F \vee (G \vee H) \Leftrightarrow (F \vee G) \vee H \quad \text{(associativity)}$$

$$F \wedge (G \vee H) \Leftrightarrow (F \wedge G) \vee (F \wedge H) \quad \text{(distributivity)}$$

$$F \vee (G \wedge H) \Leftrightarrow (F \vee G) \wedge (F \vee H) \quad \text{(distributivity)}$$

Useful Equivalences 2

$F \rightarrow G$	\Leftrightarrow	$\neg G \rightarrow \neg F$	(contrapositive, modus tollens)
$F \rightarrow (G \rightarrow H)$	\Leftrightarrow	$(F \wedge G) \rightarrow H$	(exportation)
$F \wedge \neg F$	\Leftrightarrow	\perp	(law of noncontradiction)
$F \vee \neg F$	\Leftrightarrow	\top	(law of excluded middle)
$F \vee F$	\Leftrightarrow	F	(idempotence)
$F \wedge F$	\Leftrightarrow	F	(idempotence)
$F \vee \perp$	\Leftrightarrow	F	
$F \wedge \top$	\Leftrightarrow	F	
$F \vee \top$	\Leftrightarrow	\top	
$F \wedge \perp$	\Leftrightarrow	\perp	
$(F \rightarrow G) \wedge (F \rightarrow \neg G)$	\Leftrightarrow	$\neg F$	