

Ayudantía 1

1. $\neg\neg p \Leftrightarrow p$ Doble negación
2. a) $(p \vee q) \Leftrightarrow (q \vee p)$
b) $(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \wedge p)$ Leyes conmutativas
c) $(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (q \leftrightarrow p)$
3. a) $[(p \vee q) \vee r] \Leftrightarrow [p \vee (q \vee r)]$
b) $[(p \wedge q) \wedge r] \Leftrightarrow [p \wedge (q \wedge r)]$ leyes asociativas
4. a) $[p \vee (q \wedge r)] \Leftrightarrow [(p \vee q) \wedge (p \vee r)]$
b) $[p \wedge (q \vee r)] \Leftrightarrow [(p \wedge q) \vee (p \wedge r)]$ leyes distributivas
5. a) $(p \vee p) \Leftrightarrow p$
b) $(p \wedge p) \Leftrightarrow p$ leyes de la idempotencia
6. a) $\neg(p \vee q) \Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$
b) $\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow (\neg p \vee \neg q)$
c) $(p \vee q) \Leftrightarrow \neg(\neg p \wedge \neg q)$
d) $(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg(\neg p \vee \neg q)$ leyes de De morgan
7. a) $(p \rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg p \vee q)$
b) $(p \rightarrow q) \Leftrightarrow \neg(p \wedge \neg q)$ Implicación
8. a) $(p \vee q) \Leftrightarrow (\neg p \rightarrow q)$
b) $(p \wedge q) \Leftrightarrow (\neg p \rightarrow q)$
9. a) $[(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)] \Leftrightarrow [(p \vee q) \rightarrow r]$
b) $[(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)] \Leftrightarrow [p \rightarrow (q \wedge r)]$
10. $(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ Equivalencia
11. $[(p \wedge q) \rightarrow r] \Leftrightarrow [p \rightarrow (q \rightarrow r)]$ Ley de exportación
12. $(p \rightarrow q) \Leftrightarrow [(p \wedge \neg q) \rightarrow c]$ Reducción al absurdo

Abosrcion:

$$(p \wedge (p \vee q)) \Leftrightarrow p$$

$$(p \vee (p \wedge q)) \Leftrightarrow p$$

Extras:

$$p \wedge \bar{p} \Leftrightarrow F$$

$$p \vee \bar{p} \Leftrightarrow V$$

$$p \wedge p \Leftrightarrow p$$

$$p \vee p \Leftrightarrow p$$

$$p \vee V \Leftrightarrow V$$

$$p \wedge V \Leftrightarrow p$$

$$p \vee F \Leftrightarrow p$$

$$p \wedge F \Leftrightarrow F$$

Demostrar las siguientes equivalencias:

$$[(p \wedge q) \vee r] \wedge \bar{q} \equiv r \wedge \bar{q}$$

$$(\bar{p} \vee \bar{q}) \vee (p \wedge \bar{q}) \equiv \overline{(p \wedge q)}$$

$$p \Rightarrow (q \vee r) \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)$$

$$\neg(p \vee q) \vee (\bar{p} \wedge q) \equiv \bar{p}$$

$$[(p \wedge q) \Rightarrow r] \equiv [(p \Rightarrow r) \vee (q \Rightarrow r)]$$

$$[(p \Rightarrow q) \wedge (\sim p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow q$$

$$\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

$$(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge q) \equiv \sim p \vee q$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$$

$$(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q) \equiv (p \vee \sim p) \wedge (q \vee \sim q)$$

$$\sim((p \vee q) \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \wedge \sim r$$

$$\sim(p \rightarrow (q \vee r)) \equiv p \wedge \sim(q \vee r)$$

$$\sim(p \leftrightarrow (q \vee r)) \equiv \sim p \vee (q \vee r)$$

$$\sim((p \wedge q) \leftrightarrow (p \wedge r)) \equiv (p \wedge q \wedge \sim r) \vee (\sim p \wedge q \wedge r)$$

$$(p \rightarrow q) \rightarrow ((p \wedge \sim q) \rightarrow \sim p) \equiv (p \rightarrow q) \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$$

$$(p \vee (q \wedge r)) \wedge (\sim p \vee (q \wedge r)) \equiv q \wedge r$$

$$\neg(p \wedge q) \iff (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$$

Sean p, q, r proposiciones. Simplificar las siguientes proposiciones

i. $(p \Rightarrow q) \vee (p \wedge (q \vee r))$

ii. $[(p \vee q) \wedge r] \vee [p \wedge (q \Rightarrow p)]$

iii. $[p \vee (p \wedge q)] \wedge [(p \vee r) \wedge (q \vee p)]$

iv. $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)] \Rightarrow [\bar{p} \Rightarrow \bar{q}]$

v. $[\overline{(p \vee \bar{q})} \wedge (\bar{p} \vee \bar{q})] \Rightarrow [\bar{p} \wedge \bar{q}]$

vi. $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow (p \vee q))] \Rightarrow p$

vii. $((\overline{p \vee \bar{q}}) \wedge (\bar{p} \vee \bar{q})) \Rightarrow \overline{(p \wedge q)}$

viii. $((\overline{p \vee \bar{r}}) \wedge \bar{r}) \vee ((p \wedge q) \vee \bar{q})$

$$(\overline{p \Rightarrow \bar{q}}) \vee [(\bar{p} \vee r) \wedge (q \vee r) \wedge (p \Rightarrow \bar{r}) \wedge (\bar{q} \Rightarrow \bar{r})]$$