



Razonamiento lógico matemático

Archivo de apoyo

SIMPLIFICACIÓN DE
PROPOSICIONES

Ejemplos de simplificación de proposiciones

Romano Ortiz, M. A. (2021). *Ejemplos de simplificación de proposiciones* (documento inédito). México: Universidad IEU.

a. $[p \wedge (p \vee q)] \rightarrow (r \wedge \neg p)$.

$[p \wedge (p \vee q)] \rightarrow (r \wedge \neg p)$

Aplicando ley de absorción: $p \wedge (p \vee q) \cong p$

$p \rightarrow (r \wedge \neg p)$

Aplicando la ley condicional: $p \rightarrow q \cong \neg p \vee q$

$\neg p \vee (r \wedge \neg p)$

Aplicando la ley conmutativa: $p \wedge q \cong q \wedge p$

$\neg p \vee (\neg p \wedge r)$

Aplicando la ley de absorción: $p \vee (p \wedge q) \cong p$

$\neg p$

R.

$$b. (\neg p \rightarrow q) \wedge (p \vee q)$$

$$(\neg p \rightarrow q) \wedge (p \vee q) \quad \text{Aplicando la ley condicional: } p \rightarrow q \cong \neg p \vee q$$

$$[\neg(\neg p) \vee q] \wedge (p \vee q) \quad \text{Aplicando la ley de la negación: } \neg(\neg p) \cong p$$

$$(p \vee q) \wedge (p \vee q) \quad \text{Aplicando la ley de la idempotencia: } p \wedge p \cong p$$

$$p \vee q \quad \mathbf{R.}$$

c. $[(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \rightarrow p)] \vee (p \wedge \neg q)$

$[(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \rightarrow p)] \vee (p \wedge \neg q)$ Aplicando ley condicional: $(\neg q \rightarrow p) \cong (\neg \neg q \vee p)$

$[(\neg p \vee q) \wedge (\neg \neg q \vee p)] \vee (p \wedge \neg q)$ Aplicando ley de la negación: $(\neg \neg q \vee p) \cong (q \vee p)$

$[(\neg p \vee q) \wedge (q \vee p)] \vee (p \wedge \neg q)$ Aplicando ley de conmutativa: $[(\neg p \vee q) \wedge (q \vee p)] \cong [(q \vee \neg p) \wedge (q \vee p)]$

$[(q \vee \neg p) \wedge (q \vee p)] \vee (p \wedge \neg q)$ Aplicando ley distributiva: $[(q \vee \neg p) \wedge (q \vee p)] \cong [q \vee (\neg p \wedge p)]$

$[(q \vee (\neg p \wedge p))] \vee (p \wedge \neg q)$ Aplicando ley de tercio excluido: $[(q \vee (\neg p \wedge p))] \cong (q \vee F)$

$(q \vee F) \vee (p \wedge \neg q)$ Aplicando ley del elemento neutro: $(q \vee F) \cong p$

$q \vee (p \wedge \neg q)$ Aplicando ley distributiva: $q \vee (p \wedge \neg q) \cong (q \vee p) \wedge (q \vee \neg q)$

$(q \vee p) \wedge (q \vee \neg q)$ Aplicando ley de tercio excluido: $(q \vee p) \wedge (q \vee \neg q) \cong (q \vee p) \wedge V$

$(q \vee p) \wedge V$ Aplicando ley del elemento neutro: $(q \vee p) \wedge V \cong q \vee p$

$q \vee p$. **R.**