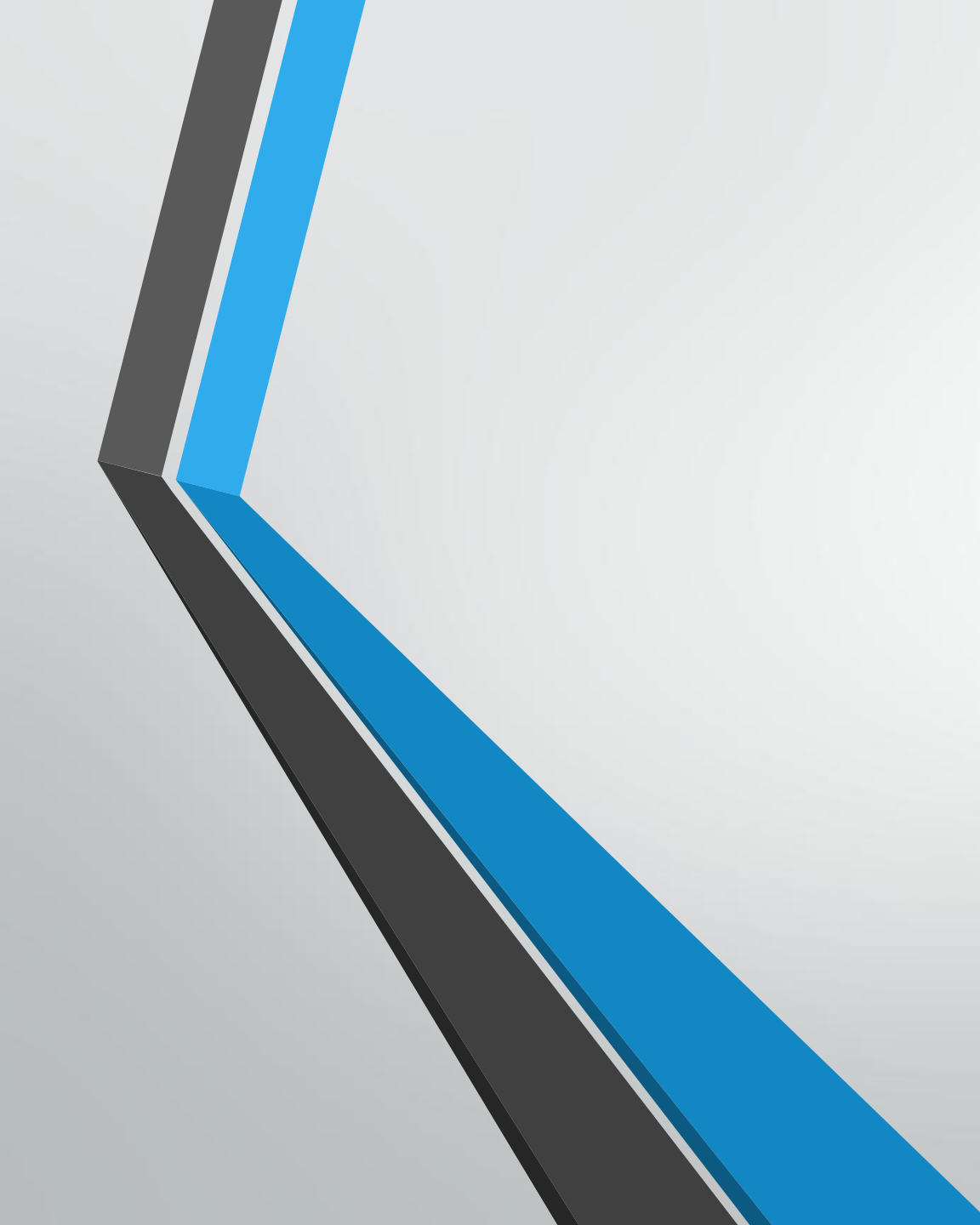




Fundamentos da Computação I

Equivalências

p	V	$p \wedge V$
V	V	
F	V	

a) $p \wedge V \equiv p??$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$
V	V	V
F	V	F

a) $p \wedge V \equiv p$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$	$p \wedge F$	$p \vee V$	$p \vee p$	$p \wedge p$
V	V	V	F	V	F	V	V	V
F	V	F	F	F	F	V	F	F

a) $p \wedge V \equiv p$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$
V	V	V	F	
F	V	F	F	

a) $p \wedge V \equiv p$

b) $p \vee F \equiv p$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$
V	V	V	F	V
F	V	F	F	F

a) $p \wedge V \equiv p$

b) $p \vee F \equiv p$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee$
V	V	V	F	V
F	V	F	F	F

a) $p \wedge V \equiv p$

b) $p \vee F \equiv p$

Essas equivalências
são denominadas
como **Propriedades
dos Elementos
Neutros**



- Propriedade da Contrapositiva
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- **Propriedade dos Elementos Neutros**
 - **$p \wedge V \equiv p$**
 - **$p \vee F \equiv p$**
- Propriedade de Dominação
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- Propriedade Idempotentes
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- Propriedade da Dupla Negação
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- Propriedade Comutativa
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- Propriedade Associativa
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- Propriedade Distributiva
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- Lei de De Morgan
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- Propriedade Absorção
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- Propriedade Negação
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$	$p \wedge F$
V	V	V	F	V	
F	V	F	F	F	

c) $p \wedge F \equiv F$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$	$p \wedge F$
V	V	V	F	V	F
F	V	F	F	F	F

c) $p \wedge F \equiv F$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$	$p \wedge F$	$p \vee V$
V	V	V	F	V	F	V
F	V	F	F	F	F	V

c) $p \wedge F \equiv F$

d) $p \vee V \equiv V$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$	$p \wedge F$	$p \vee V$
V	V	V	F	V	F	V
F	V	F	F	F	F	V

c) $p \wedge F \equiv F$

d) $p \vee V \equiv V$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee V$
V	V	V	F	V
F	V	F	F	F

c) $p \wedge F \equiv F$

d) $p \vee V \equiv V$

Essas equivalências
são denominadas
como **Propriedades
de Dominação**



- Propriedade da Contrapositiva
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- **Propriedade dos Elementos Neutros**
 - $p \wedge V \equiv p$
 - $p \vee F \equiv p$
- **Propriedade de Dominação**
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- Propriedade Idempotentes
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- Propriedade da Dupla Negação
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- Propriedade Comutativa
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- Propriedade Associativa
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- Propriedade Distributiva
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- Lei de De Morgan
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- Propriedade Absorção
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- Propriedade Negação
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$	$p \wedge F$	$p \vee V$	$p \vee p$
V	V	V	F	V	F	V	V
F	V	F	F	F	F	V	V

e) $p \vee p \equiv p$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$	$p \wedge F$	$p \vee V$	$p \vee p$
V	V	V	F	V	F	V	V
F	V	F	F	F	F	V	F

e) $p \vee p \equiv p$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$	$p \wedge F$	$p \vee V$	$p \vee p$	$p \wedge p$
V	V	V	F	V	F	V	V	
F	V	F	F	F	F	V	F	

e) $p \vee p \equiv p$

f) $p \wedge p \equiv p$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee F$	$p \wedge F$	$p \vee V$	$p \vee p$	$p \wedge p$
V	V	V	F	V	F	V	V	V
F	V	F	F	F	F	V	F	F

e) $p \vee p \equiv p$

f) $p \wedge p \equiv p$

Equivalências

p	V	$p \wedge V$	F	$p \vee$
V	V	V	F	V
F	V	F	F	F

$\wedge p$
V
F

Essas equivalências
são denominadas
como **Propriedades
Idempotentes**

e) $p \vee p \equiv p$

f) $p \wedge p \equiv p$



- Propriedade da Contrapositiva
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- **Propriedade dos Elementos Neutros**
 - $p \wedge V \equiv p$
 - $p \vee F \equiv p$
- **Propriedade de Dominação**
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- **Propriedade Idempotentes**
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- Propriedade da Dupla Negação
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- Propriedade Comutativa
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- Propriedade Associativa
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- Propriedade Distributiva
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- Lei de De Morgan
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- Propriedade Absorção
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- Propriedade Negação
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

Equivalências

p	$\sim p$	$\sim(\sim p)$
V	F	V
F	V	F

$$\sim(\sim p) \equiv p$$

Equivalências

p	~p	
V	F	
F	V	

Essa equivalência é denominada como
Propriedade da Dupla Negação

$$\sim(\sim p) \equiv p$$



- Propriedade da Contrapositiva
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- **Propriedade dos Elementos Neutros**
 - $p \wedge V \equiv p$
 - $p \vee F \equiv p$
- **Propriedade de Dominação**
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- **Propriedade Idempotentes**
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- **Propriedade da Dupla Negação**
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- Propriedade Comutativa
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- Propriedade Associativa
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- Propriedade Distributiva
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- Lei de De Morgan
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- Propriedade Absorção
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- Propriedade Negação
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

Equivalências

p	q	$p \vee q$	$q \vee p$	$p \wedge q$	$q \wedge p$
F	F	F	F	F	F
F	V	V	V	F	F
V	F	V	V	F	F
V	V	V	V	V	V

a) $p \vee q \equiv q \vee p$

b) $p \wedge q \equiv q \wedge p$

A ordem das proposições
não altera o resultado

Equivalências

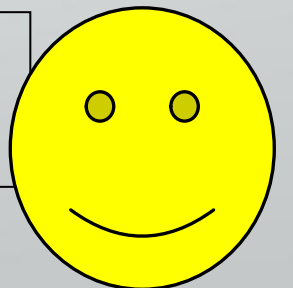
p	q	$p \vee q$
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	V

Essas equivalências
são denominadas
como **Propriedades
Comutativas**

$$a) p \vee q \equiv q \vee p$$

$$b) p \wedge q \equiv q \wedge p$$

A ordem das proposições
não altera o resultado



- Propriedade da Contrapositiva
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- **Propriedade dos Elementos Neutros**
 - $p \wedge V \equiv p$
 - $p \vee F \equiv p$
- **Propriedade de Dominação**
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- **Propriedade Idempotentes**
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- **Propriedade da Dupla Negação**
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- **Propriedade Comutativa**
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- **Propriedade Associativa**
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- **Propriedade Distributiva**
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- **Lei de De Morgan**
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- **Propriedade Absorção**
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- **Propriedade Negação**
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

Equivalências

p	q	r	$p \vee q$	$(p \vee q) \vee r$	$q \vee r$	$p \vee (q \vee r)$	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \wedge r$	$q \wedge r$	$p \wedge (q \wedge r)$
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
F	F	V	F	V	V	V	F	F	F	F
F	V	F	V	V	V	V	F	F	F	F
F	V	V	V	V	V	V	F	F	V	F
V	F	F	V	V	F	V	F	F	F	F
V	F	V	V	V	V	V	F	F	F	F
V	V	F	V	V	V	V	V	F	F	F
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

a) $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$

b) $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$

A ordem das proposições
não altera o resultado

Equivalências

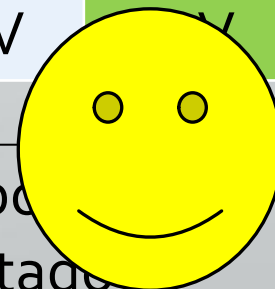
p	q	r	$p \vee q$	$(p \vee q) \vee r$	$p \vee (q \vee r)$	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \wedge r$	$p \wedge (q \wedge r)$
F	F	F	F	F	F	F	F	F
F	F	V	F	V	F	F	F	F
F	V	F	V	V	F	F	F	F
F	V	V	V	V	F	F	F	F
V	F	F	V	V	V	F	F	F
V	F	V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	V	F	F
V	V	V	V	V	V	V	V	V

Essas equivalências
são denominadas
como **Propriedades
Associativas**

a) $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$

b) $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$

A ordem das propriedades
não altera o resultado



- Propriedade da Contrapositiva
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- Propriedade dos Elementos Neutros
 - $p \wedge V \equiv p$
 - $p \vee F \equiv p$
- Propriedade de Dominação
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- Propriedade Idempotentes
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- Propriedade da Dupla Negação
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- Propriedade Comutativa
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- **Propriedade Associativa**
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- Propriedade Distributiva
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- Lei de De Morgan
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- Propriedade Absorção
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- Propriedade Negação
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

Equivalências

p	q	r	$p \wedge q$	$p \wedge r$	$q \vee r$	$p \wedge (q \vee r)$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
F	F	F	F	F	F	F	F
F	F	V	F	F	V	F	F
F	V	F	F	F	V	F	F
F	V	V	F	F	V	F	F
V	F	F	F	F	F	F	F
V	F	V	F	V	V	V	V
V	V	F	V	F	V	V	V
V	V	V	V	V	V	V	V

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

Equivalências

p	q	r	$p \vee q$	$p \vee r$	$q \wedge r$	$p \vee (q \wedge r)$	$(p \vee q) \wedge (p \vee r)$
F	F	F	F	F	F	F	F
F	F	V	F	V	F	F	F
F	V	F	V	F	F	F	F
F	V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	V	F	V	V
V	F	V	V	V	F	V	V
V	V	F	V	V	F	V	V
V	V	V	V	V	V	V	V

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

Equivalências

p	q	r	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \wedge (q \vee r)$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
F	F	F	F	F	F	F
F	F	V	F	F	F	F
F	V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	V	F	F
V	F	F	F	V	F	F
V	F	V	F	V	F	F
V	V	F	V	V	V	V
V	V	V	V	V	V	V

Essas equivalências
são denominadas
como **Propriedades
Distributivas**

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

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



- Propriedade da Contrapositiva
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- Propriedade dos Elementos Neutros
 - $p \wedge V \equiv p$
 - $p \vee F \equiv p$
- Propriedade de Dominação
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- Propriedade Idempotentes
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- Propriedade da Dupla Negação
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- Propriedade Comutativa
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- Propriedade Associativa
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- Propriedade Distributiva
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- Lei de De Morgan
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- Propriedade Absorção
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- Propriedade Negação
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

Equivalências

p	q	r	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \wedge r$	$p \vee r$
F	F	F	F	F	F	F
F	F	V	F	F	F	F
F	V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	V	F	V
V	F	F	F	V	F	F
V	F	V	F	V	V	V
V	V	F	V	V	F	V
V	V	V	V	V	V	V

Note que a fórmula possui conjunção e disjunção. Diferente da associativa que possui uma ou outra, mas não ambas ao mesmo tempo.

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

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



Equivalências

p	~p	q	~q	p ∨ q	~(p ∨ q)	~p ∧ ~q	q ∧ p	~(p ∧ q)	~p ∨ ~q
F	V	F	V	F	V	V	F	V	V
F	V	V	F	V	F	F	F	V	V
V	F	F	V	V	F	F	F	V	V
V	F	V	F	V	F	F	V	F	F

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

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

Equivalências

p	~p	q	~q	p v q	~(p v q)
F	V	F	V	F	V
F	V	V	F	V	F
V	F	F	V	V	F
V	F	V	F	V	F

Essas equivalências
são denominadas
como **Leis de De
Morgan**

p	~p	q	~q	p ^ q	~(p ^ q)
F	V	F	V	F	V
F	V	V	F	F	V
V	F	F	V	F	V
V	F	V	F	V	F

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

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



- Propriedade da Contrapositiva
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- Propriedade dos Elementos Neutros
 - $p \wedge V \equiv p$
 - $p \vee F \equiv p$
- Propriedade de Dominação
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- Propriedade Idempotentes
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- Propriedade da Dupla Negação
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- Propriedade Comutativa
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- Propriedade Associativa
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- Propriedade Distributiva
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- Lei de De Morgan
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- Propriedade Absorção
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- Propriedade Negação
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

Equivalências

p	$\sim p$	$p \vee \sim p$	$p \wedge \sim p$
V	F	V	F
F	V	V	F

$$p \vee \sim p \equiv V$$

$$p \wedge \sim p \equiv F$$

Equ

p	~p	p v ~p
V	F	V
F	V	V

Essas equivalências
são denominadas
como **Propriedades
de negação.**

$$p \vee \sim p \equiv V$$

$$p \wedge \sim p \equiv F$$



- Propriedade da Contrapositiva
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- Propriedade dos Elementos Neutros
 - $p \wedge V \equiv p$
 - $p \vee F \equiv p$
- Propriedade de Dominação
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- Propriedade Idempotentes
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- Propriedade da Dupla Negação
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- Propriedade Comutativa
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- Propriedade Associativa
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- Propriedade Distributiva
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- Lei de De Morgan
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- Propriedade Absorção
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- Propriedade Negação
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

- **Propriedade da Contrapositiva**
 - $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- **Propriedade dos Elementos Neutros**
 - $p \wedge V \equiv p$
 - $p \vee F \equiv p$
- **Propriedade de Dominação**
 - $p \wedge F \equiv F$
 - $p \vee V \equiv V$
- **Propriedade Idempotentes**
 - $p \wedge p \equiv p$
 - $p \vee p \equiv p$
- **Propriedade da Dupla Negação**
 - $\sim(\sim p) \equiv p$
- **Propriedade Comutativa**
 - $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 - $p \vee q \equiv q \vee p$

- **Propriedade Associativa**
 - $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
 - $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
- **Propriedade Distributiva**
 - $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 - $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- **Lei de De Morgan**
 - $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
 - $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
- **Propriedade Absorção**
 - $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
 - $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
- **Propriedade Negação**
 - $p \wedge \sim p \equiv F$
 - $p \vee \sim p \equiv V$

Equivalências

Condicional

p	~p	q	$p \rightarrow q$	$\sim p \vee q$
F	V	F	V	V
F	V	V	V	V
V	F	F	F	F
V	F	V	V	V

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

Equivalências

Condicional

p	~p
F	V
F	V
V	F
V	F

Essas equivalências
são denominadas
como **Propriedades
da Condicional.**

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$



- 
- Negar: O verão no Rio é quente e ensolarado

Inicialmente
negamos esta
proposição
composta dessa
forma.

- Negar: O verão no Rio é quente e ensolarado
- Não é verdade que o verão no Rio é quente e ensolarado



Lei de De Morgan

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

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

Agora podemos
aplicar a Lei de De
Morgan para negar.

- Negar: O verão no Rio é quente e ensolarado
- Não é verdade que o verão no Rio é quente e ensolarado



Lei de De Morgan

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

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

Agora podemos
aplicar a Lei de De
Morgan para negar.

- Negar: O verão no Rio é quente e ensolarado
- Não é verdade que o verão no Rio é quente e ensolarado
- O verão no Rio não é quente ou não é ensolarado



Use as leis de De Morgan para encontrar a negação de cada uma das proposições:

- Janete é rica e feliz
 - Janete **não** é rica **ou não** é feliz
- Carlos andar de bicicleta ou correrá amanhã.
 - Carlos **não** andar de bicicleta **e não** correrá amanhã.
- Juliana anda ou pega ônibus para ir a escola.
 - Juliana **não** anda **e não** pega ônibus para ir a escola.
- Ibrahim é esperto e trabalha muito.
 - Ibrahim **não** é esperto **ou não** trabalha muito.
- Júlia trabalhará na indústria ou irá para a faculdade.
 - Júlia **não** trabalhará na indústria **e não** irá para a faculdade.
- Yoshiko conhece Java e cálculo.
 - Yoshiko **não** conhece Java **ou não** conhece cálculo.
- James é jovem e forte.
 - James **não** é jovem **ou não** é forte.
- Rita mudará para Oregon ou Washington.
 - Rita **não** mudará para Oregon **e não** mudará para Washington.

Lei de De Morgan

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

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