

# Lógica Matemática

---

Álgebra das proposições

# Propriedades dos conectivos

---

- Vimos os vários conectivos:
  - E
  - OU
  - Se ... então ...
  - ... se, e somente se, ...
- Veremos agora algumas propriedades destes conectivos
- Estas propriedades nos ajudarão a simplificar proposições compostas

# Propriedades comuns para E e OU

---

- Idempotente
  - Uma proposição composta pela mesma proposição simples é equivalente à proposição simples
- Comutativa
  - A ordem das proposições não altera a tabela verdade
- Associativa
  - Usando um mesmo conectivo a ordem da resolução não altera a tabela verdade
- Distributiva
  - Ao usar o conectivo E e OU podemos distribuir o conectivo fora do parênteses para dentro

# Idempotente

- Uma proposição composta pela mesma proposição simples é equivalente à proposição simples
  - $p \vee p \Leftrightarrow p$
  - $p \wedge p \Leftrightarrow p$

<b>p</b>	<b>p <math>\vee</math> p</b>
<b>V</b>	<b>V</b>
<b>F</b>	<b>F</b>

<b>p</b>	<b>p <math>\wedge</math> p</b>
<b>V</b>	<b>V</b>
<b>F</b>	<b>F</b>

# Comutativa

- A ordem das proposições não altera a tabela verdade
  - $p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \wedge q</math></b>	<b><math>q \wedge p</math></b>
<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>

# Comutativa

- A ordem das proposições não altera a tabela verdade
  - $p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$

<b>p</b>	<b>q</b>	<b>p v q</b>	<b>q v p</b>
<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>

# Associativa

- Usando um mesmo conectivo a ordem da resolução não altera a tabela verdade
  - $p \vee (q \vee r) \Leftrightarrow (p \vee q) \vee r$

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

# Associativa

- Usando um mesmo conectivo a ordem da resolução não altera a tabela verdade
  - $p \wedge (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$

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

# Distributiva

---

- Ao usar o conectivo E e OU podemos distribuir o conectivo fora do parênteses para dentro:
- $p \wedge (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

# Distributiva

---

- Ao usar o conectivo E e OU podemos distribuir o conectivo fora do parênteses para dentro:
- $p \vee (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

# Distributiva

- Ao usar o conectivo E e OU podemos distribuir o conectivo fora do parênteses para dentro

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

# Distributiva

- Ao usar o conectivo E e OU podemos distribuir o conectivo fora do parênteses para dentro

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

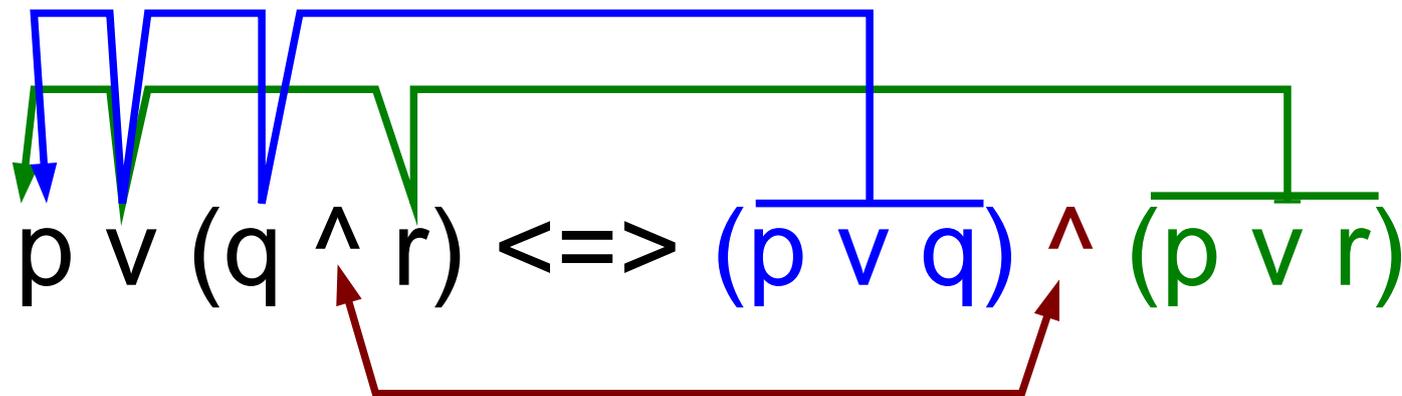
# Distributiva

- Ao usar o conectivo E e OU podemos distribuir o conectivo fora do parênteses para dentro

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

# Distributiva

- Ao usar o conectivo E e OU podemos distribuir o conectivo fora do parênteses para dentro



# Atividade

---

- Transforme nas equivalentes as seguintes proposições
- $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$
- $(p \vee q) \vee r$
- $p \vee p \wedge (p \vee r)$
- $q \vee q \vee q \vee q \wedge r$