



Matemática Discreta 1

Tautologia, Equivalência, Contradição, Contingência e Implicação Lógicas

AULA 4

Professor: Luiz Augusto Laranjeira

luiz.laranjeira@gmail.com



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- É toda proposição composta cujo valor lógico é sempre V.
- Exemplos: $p + \sim p = V$
 $\sim (p \cdot \sim p) = V$
- Somente simplificar um expressão não é tautologia.

Deve-se chegar ao valor lógico V para todas as combinações de valores lógicos das proposições simples que compõe a proposição composta.



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $p + \sim p$

- $V + F = V ; F + V = V$

Logo, $p + \sim p$ é tautologia!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \cdot \sim p)$
- $V \cdot F = F ; F \cdot V = F$
- $\sim(p \cdot \sim p) = \sim F$
- V

Logo, $\sim(p \cdot \sim p)$ é tautologia!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow Q(p,q,r,\dots)$
- Uma proposição P é equivalente a uma outra proposição Q se as suas tabelas verdade são idênticas.
- Propriedade Reflexiva
 $P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow Q(p,q,r,\dots)$
- Os símbolos \Leftrightarrow e \equiv indicam equivalência



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

○ Propriedade Simétrica:

Se $P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow Q(p,q,r,\dots)$
então $Q(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow P(p,q,r,\dots)$

○ Propriedade Transitiva:

Se $P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow Q(p,q,r,\dots)$
e $Q(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow R(p,q,r,\dots)$
então $P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow R(p,q,r,\dots)$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

Os símbolos \leftrightarrow e \Leftrightarrow são distintos:

1) O símbolo \leftrightarrow é de **operação lógica**

2) O símbolo \Leftrightarrow é de **relação**, pois estabelece que duas proposições

$P(p,q,r,...)$ e $Q(p,q,r,...)$
têm tabelas verdade idênticas.



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

A proposição $P(p,q,r,\dots)$ é equivalente à proposição $Q(p,q,r,\dots)$, isto é

$$P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow Q(p,q,r,\dots)$$

Se e somente se a bicondicional

$$P(p,q,r,\dots) \leftrightarrow Q(p,q,r,\dots)$$

é tautológica.

Teorema 1 - Demo (a)



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

Se $P(p,q,r,\dots)$ é equivalente a $Q(p,q,r,\dots)$, então suas tabelas verdade são idênticas, e por isso o valor lógico da bicondicional é sempre V, isto é, a bicondicional é tautológica.

p	q	r	P	Q	$P \leftrightarrow Q$
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	V	V	V
V	F	F	F	F	V
F	V	V	V	V	V
F	V	F	F	F	V
F	F	V	F	F	V
F	F	F	F	F	V

P	Q	$P \leftrightarrow Q$
V	V	V
F	F	V

*Exemplo
hipotético*



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

Se a bicondicional é tautológica, isto é, se a última coluna de sua tabela verdade encerra somente o valor V, então os valores lógicos respectivos das proposições $P(p,q,r,\dots)$ e $Q(p,q,r,\dots)$ são ambos V ou ambos F, isto é, as duas proposições são equivalentes.



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- Propriedades comutativas

$$A+B \Leftrightarrow B+A$$

$$A \bullet B \Leftrightarrow B \bullet A$$

- Propriedades associativas

$$(A+B) + C \Leftrightarrow A + (B+C)$$

$$(A \bullet B) \bullet C \Leftrightarrow A \bullet (B \bullet C)$$

- Propriedades distributivas

$$A + (B \bullet C) \Leftrightarrow (A + B) \bullet (A + C)$$

$$A \bullet (B + C) \Leftrightarrow (A \bullet B) + (A \bullet C)$$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- Propriedades de identidade

$$A + F \Leftrightarrow A$$

$$A \bullet V \Leftrightarrow A$$

- Propriedades complementativas

$$A + \sim A \Leftrightarrow V$$

$$A \bullet \sim A \Leftrightarrow F$$

- Leis de De Morgan

$$\sim(A + B) \Leftrightarrow \sim A \bullet \sim B$$

$$\sim(A \bullet B) \Leftrightarrow \sim A + \sim B$$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- Propriedade reflexiva

$$A \Leftrightarrow A$$

- Propriedades idempotentes

$$A + A \Leftrightarrow A$$

$$A \bullet A \Leftrightarrow A$$

- Dupla negativa

$$\sim(\sim A) \Leftrightarrow A$$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

○ Reescrevendo a condicional

$$A \rightarrow B \Leftrightarrow \sim A + B$$

$$\sim B \rightarrow \sim A \Leftrightarrow \sim(\sim B) + \sim A$$

$$\sim B \rightarrow \sim A \Leftrightarrow \sim A + B$$

$$A \rightarrow B \Leftrightarrow \sim B \rightarrow \sim A$$

(Contraposição)



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

○ Reescrevendo a bicondicional

$$A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (A \rightarrow B) \bullet (B \rightarrow A) \\ (\sim A + B) \bullet (\sim B + A)$$

$$\sim A \bullet \sim B + \sim A \bullet A + \sim B \bullet B + A \bullet B \\ \sim A \bullet \sim B + \quad \quad F \quad + \quad \quad F \quad + A \bullet B$$

$$A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (A \bullet B) + (\sim A \bullet \sim B)$$

- Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

○ Importação-Exportação

$$A \rightarrow (B \rightarrow C) \Leftrightarrow (A \bullet B) \rightarrow C$$

A	B	C	$B \rightarrow C$	$A \rightarrow (B \rightarrow C)$	$A \bullet B$	$(A \bullet B) \rightarrow C$
V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F
V	F	V	V	V	F	V
V	F	F	V	V	F	V
F	V	V	V	V	F	V
F	V	F	F	V	F	V
F	F	V	V	V	F	V
F	F	F	V	V	F	V

Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

○ Equivalência de simplificação

$$A + \sim A \bullet B \Leftrightarrow A + B$$

A	B	~A	~A • B	A + ~A • B	A + B
V	V	F	F	V	V
V	F	F	F	V	V
F	V	V	V	V	V
F	F	V	F	F	F

- Tautologia
- Equivalência**
- Contradição
- Contingência
- Implicação

○ Equivalência de simplificação

$$A \bullet (\sim A + B) \Leftrightarrow (A \bullet B)$$

A	B	~A	~A + B	A • (~A + B)	A • B
V	V	F	V	V	V
V	F	F	F	F	F
F	V	V	V	F	F
F	F	V	V	F	F



- 1) Propriedade reflexiva $A \Leftrightarrow A$
- 2) Props de identidade
 $A + F \Leftrightarrow A$ $A \bullet V \Leftrightarrow A$
- 3) Props complementativas
 $A + \sim A \Leftrightarrow V$ $A \bullet \sim A \Leftrightarrow F$
- 4) Leis de Morgan
 $\sim(A + B) \Leftrightarrow \sim A \bullet \sim B$
 $\sim(A \bullet B) \Leftrightarrow \sim A + \sim B$
- 5) Propriedades idempotentes
 $A + A \Leftrightarrow A$ $A \bullet A \Leftrightarrow A$
- 6) Dupla negativa $\sim(\sim A) \Leftrightarrow A$
- 7) Exportação-Importação
 $(A \bullet B) \rightarrow C \Leftrightarrow A \rightarrow (B \rightarrow C)$
- 8) Propriedades comutativas
 $A + B \Leftrightarrow B + A$ $A \bullet B \Leftrightarrow B \bullet A$

- 9) Propriedades associativas
 $(A + B) + C \Leftrightarrow A + (B + C)$
 $(A \bullet B) \bullet C \Leftrightarrow A \bullet (B \bullet C)$
- 10) Propriedades distributivas
 $A + (B \bullet C) \Leftrightarrow (A + B) \bullet (A + C)$
 $A \bullet (B + C) \Leftrightarrow (A \bullet B) + (A \bullet C)$
- 11) Condicional e Contraposição
 $A \rightarrow B \Leftrightarrow \sim A + B \Leftrightarrow \sim B \rightarrow \sim A$
- 12) Bicondicional
 $A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (A \rightarrow B) \bullet (B \rightarrow A)$
 $A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (A \bullet B) + (\sim A \bullet \sim B)$
- 13) Equivs de Simplificação
 $A + \sim A \bullet B \Leftrightarrow A + B$
 $A \bullet (\sim A + B) \Leftrightarrow A \bullet B$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$p + (q \bullet \sim q) \leftrightarrow p$ é tautologia?



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$1) \quad p + (q \bullet \sim q) \leftrightarrow p$$

$$2) \quad (q \bullet \sim q) \equiv F$$

$$3) \quad p + F \leftrightarrow p$$

$$4) \quad p + F \equiv p$$

$$5) \quad p \leftrightarrow p$$

$$6) \quad V$$

$$\text{Obs.: } F \leftrightarrow F = V$$

$$V \leftrightarrow V = V$$

Logo, a proposição é tautologia!!!

**Tautologia**

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$(p \bullet r) \rightarrow (\sim q + r)$ é tautologia?



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$1) (p \bullet r) \rightarrow (\sim q + r)$$

$$2) \sim(p \bullet r) + (\sim q + r)$$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1) $(p \bullet r) \rightarrow (\sim q + r)$
- 2) $\sim(p \bullet r) + (\sim q + r)$
- 3) $\sim p + \sim r + \sim q + r$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$1) (p \bullet r) \rightarrow (\sim q + r)$$

$$2) \sim(p \bullet r) + (\sim q + r)$$

$$3) \sim p + \sim r + \sim q + r$$

$$4) \sim p + \sim q + \sim r + r$$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$1) (p \bullet r) \rightarrow (\sim q + r)$$

$$2) \sim(p \bullet r) + (\sim q + r)$$

$$3) \sim p + \sim r + \sim q + r$$

$$4) \sim p + \sim q + \sim r + r$$

$$5) \sim p + \sim q + V$$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$1) (p \bullet r) \rightarrow (\sim q + r)$$

$$2) \sim(p \bullet r) + (\sim q + r)$$

$$3) \sim p + \sim r + \sim q + r$$

$$4) \sim p + \sim q + \sim r + r$$

$$5) \sim p + \sim q + V$$

$$6) V$$

Logo, a proposição é tautologia!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$$

É tautologia?

**Tautologia**

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1) $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2) $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1) $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2) $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3) $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1) $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2) $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3) $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4) $((p \bullet \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1) $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2) $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3) $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4) $((p \bullet \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 5) $\sim((p \bullet \sim q) + r) + (\sim p + \sim q + r)$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1) $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2) $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3) $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4) $((p \bullet \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 5) $\sim((p \bullet \sim q) + r) + (\sim p + \sim q + r)$
- 6) $\sim(p \bullet \sim q) \bullet \sim r + \sim p + \sim q + r$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1) $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2) $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3) $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4) $((p \bullet \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 5) $\sim((p \bullet \sim q) + r) + (\sim p + \sim q + r)$
- 6) $\sim(p \bullet \sim q) \bullet \sim r + \sim p + \sim q + r$
- 7) $(\sim p + q) \bullet \sim r + \sim p + \sim q + r$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1) $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2) $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3) $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4) $((p \bullet \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 5) $\sim((p \bullet \sim q) + r) + (\sim p + \sim q + r)$
- 6) $\sim(p \bullet \sim q) \bullet \sim r + \sim p + \sim q + r$
- 7) $(\sim p + q) \bullet \sim r + \sim p + \sim q + r$
- 8) $(\sim p + q) \bullet \sim r + r + \sim p + \sim q$

Exercício 3 (cont.)



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) \quad (\sim p + q) \cdot \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) \quad (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$

Exercício 3 (cont.)



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) \quad (\sim p + q) \cdot \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) \quad (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$

$$11) \quad \sim p + \sim p + q + \sim q + r$$

Exercício 3 (cont.)



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) (\sim p + q) \cdot \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$

$$11) \sim p + \sim p + q + \sim q + r$$

$$12) \sim p + V + r$$

Exercício 3 (cont.)



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) \quad (\sim p + q) \bullet \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) \quad (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$

$$11) \quad \sim p + \sim p + q + \sim q + r$$

$$12) \quad \sim p + V + r$$

$$13) \quad \sim p + r + V$$

Exercício 3 (cont.)



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) (\sim p + q) \bullet \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$

$$11) \sim p + \sim p + q + \sim q + r$$

$$12) \sim p + V + r$$

$$13) \sim p + r + V$$

$$14) V$$

Logo a proposição é tautologia!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- É toda proposição composta cujo valor lógico é sempre F.
- Contradição = \sim Tautologia
- $V(c) = \sim V(t)$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $p \bullet \sim p$

- $F \bullet V = F ; V \bullet F = F$

Logo, $p \bullet \sim p$ é contradição!!!

\sim Contradição = Tautologia

$$\sim(p \bullet \sim p) = \sim p + p = V$$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $p \leftrightarrow \sim p$ é contradição?
- $V \leftrightarrow F = F$; $F \leftrightarrow V = F$

Logo, $p \leftrightarrow \sim p$ é contradição!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$\sim(p \leftrightarrow \sim p)$$

É contradição ou tautologia?



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \bullet (\sim p \rightarrow p))$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \bullet (\sim p \rightarrow p))$
- $\sim((\sim p + \sim p) \bullet (p + p))$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \bullet (\sim p \rightarrow p))$
- $\sim((\sim p + \sim p) \bullet (p + p))$
- $\sim(\sim p \bullet p)$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \bullet (\sim p \rightarrow p))$
- $\sim((\sim p + \sim p) \bullet (p + p))$
- $\sim(\sim p \bullet p)$
- $\sim F$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \bullet (\sim p \rightarrow p))$
- $\sim((\sim p + \sim p) \bullet (p + p))$
- $\sim(\sim p \bullet p)$
- $\sim F$
- V

Logo, $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$ é tautologia!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$(p \bullet q) \bullet \sim(p + q)$ é contradição?



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \bullet q) \bullet \sim(p + q)$ é contradição?
- $p \bullet q \bullet \sim p \bullet \sim q$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \bullet q) \bullet \sim(p + q)$ é contradição?
- $p \bullet q \bullet \sim p \bullet \sim q$
- $(p \bullet \sim p) \bullet (q \bullet \sim q)$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \bullet q) \bullet \sim(p + q)$ é contradição?
- $p \bullet q \bullet \sim p \bullet \sim q$
- $(p \bullet \sim p) \bullet (q \bullet \sim q)$
- $p \bullet \sim p = F$ e $q \bullet \sim q = F$

Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \bullet q) \bullet \sim(p + q)$ é contradição?
- $p \bullet q \bullet \sim p \bullet \sim q$
- $(p \bullet \sim p) \bullet (q \bullet \sim q)$
- $p \bullet \sim p = F$ e $q \bullet \sim q = F$
- $F \bullet F$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \bullet q) \bullet \sim(p + q)$ é contradição?
- $p \bullet q \bullet \sim p \bullet \sim q$
- $(p \bullet \sim p) \bullet (q \bullet \sim q)$
- $p \bullet \sim p = F$ e $q \bullet \sim q = F$
- $F \bullet F$
- F

Logo, a proposição é contradição!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- Quando a proposição composta não possui valor lógico fixo ela é uma contingência, ou seja, quando a proposição não é nem tautologia nem contradição.
- Uma proposição composta ser contingência quer dizer que o seu valor lógico depende dos valores lógicos das proposições simples que a compõem.



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $P(p,q,r,\dots) \Rightarrow Q(p,q,r,\dots)$
- Na tabela verdade de P e Q não pode haver uma linha em que P tenha valor V e Q tenha valor F.
- Isto é, a condicional $P \rightarrow Q$ é tautológica
- Propriedade Reflexiva

$$P(p,q,r,\dots) \Rightarrow P(p,q,r,\dots)$$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- Propriedade Transitiva:

Se $P(p,q,r,\dots) \Rightarrow Q(p,q,r,\dots)$

e $Q(p,q,r,\dots) \Rightarrow R(p,q,r,\dots)$

então $P(p,q,r,\dots) \Rightarrow R(p,q,r,\dots)$

- Toda proposição implica uma tautologia, isto é $P(p,q,r,\dots) \Rightarrow V$
- Somente uma contradição implica uma contradição, isto é $F \Rightarrow F$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

Os símbolos \rightarrow e \Rightarrow são distintos:

1) O símbolo \rightarrow é de **operação lógica**

2) O símbolo \Rightarrow é de **relação**, pois estabelece que a condicional

$$P(p,q,r,\dots) \rightarrow Q(p,q,r,\dots)$$

é tautológica.



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

A proposição $P(p,q,r,\dots)$ implica a proposição $Q(p,q,r,\dots)$, isto é

$$P(p,q,r,\dots) \Rightarrow Q(p,q,r,\dots)$$

Se e somente se a condicional

$$P(p,q,r,\dots) \rightarrow Q(p,q,r,\dots)$$

é tautológica.

Teorema 2 - Demo (a)



Tautologia
Equivalência
Contradição
Contingência
Implicação

Se $P(p,q,r,\dots)$ implica $Q(p,q,r,\dots)$, então, não ocorre que os valores lógicos destas proposições sejam respectivamente V e F. Por isso a última coluna da tab. verdade da condicional encerra somente o valor V, isto é, a condicional é tautológica.

p	q	r	P	Q	$P \rightarrow Q$
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V
F	V	V	F	V	V
F	V	F	F	F	V
F	F	V	V	V	V
F	F	F	F	F	V

P	Q	$P \rightarrow Q$
V	V	V
F	V	V
F	F	V

Exemplo hipotético



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

Se a condicional é tautológica, isto é, se a última coluna de sua tabela verdade encerra somente o valor V, então, não ocorre que os valores lógicos simultâneos das proposições $P(p,q,r,\dots)$ e $Q(p,q,r,\dots)$ sejam respectivamente V e F, e, por consequente, a primeira proposição implica a segunda.



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- Importação-Exportação **(Equivalência)**

$$A \rightarrow (B \rightarrow C) \Leftrightarrow (A \bullet B) \rightarrow C$$

Uma equivalência dá origem a duas implicações

- Importação **(Implicação)**

$$A \rightarrow (B \rightarrow C) \Rightarrow (A \bullet B) \rightarrow C$$

- Exportação **(Implicação)**

$$(A \bullet B) \rightarrow C \Rightarrow A \rightarrow (B \rightarrow C)$$