

LOGICS EXPLAINED



Contingência é toda a proposição composta que não seja nem tautologia, nem contradição. Ocorre quando a última coluna da tabela verdade é composta de Fs e Vs.

Tautologia é toda a proposição composta cuja última coluna de sua Tabela Verdade seja constituída apenas do valor lógico V.

Contradição é toda a proposição composta cuja última coluna seja constituída apenas da falsidade. Portanto, se negarmos uma tautologia obteremos uma contradição.

p	q	p → q	q → p	p ↔ q
F	F	T	T	T
F	T	T	F	F
T	F	F	T	F
T	T	T	T	T

p	q	p'	q'	p ↔ q	q' → p'
T	T	F	F	T	T
F	T	F	F	T	T
T	F	F	T	F	F
F	F	T	T	T	T

A Tabela Verdade é um dispositivo usado para determinar o valor lógico de proposições compostas a partir dos valores lógicos das proposições simples que a constituem.

NEGAÇÃO CONJUNTA de P ou Q a proposição "nem p e nem q" que será verdadeira somente quando as duas proposições forem falsas.

NEGAÇÃO DISJUNTA de P e Q a proposição ~p v ~q que será falsa somente quando p e q forem verdadeiras:

$p \Rightarrow p \vee q$	Adição
$p \wedge q \Rightarrow p$ ou $p \wedge q \Rightarrow q$	Simplificação
$(p \vee q) \wedge \neg p \Rightarrow q$ ou $(p \vee q) \wedge \neg q \Rightarrow p$	Silogismo Disjuntivo
$(p \rightarrow q) \wedge p \Rightarrow q$	Modus ponens
$(p \rightarrow q) \wedge \neg q \Rightarrow \neg p$	Modus tolens
$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \Rightarrow p \rightarrow r$	Silogismo hipotético
$p \wedge \neg p \Rightarrow f$	Princípio da inconsistência

p → q, ~p → ~q - SOFISMA					
p	q	~p	~q	p → q	(p → q) ∧ (~p → ~q)
V	V	F	F	V	V
V	F	V	V	F	F
F	V	F	F	V	V
F	F	V	V	V	V

~(p → q) ↔ p ∧ ~q					
p	q	~q	p → q	~(p → q)	p ∧ ~q
V	V	F	V	F	F
V	F	V	F	V	V
F	V	F	V	F	F
F	F	V	V	F	F

p → q, q → r → p → r - Lei do silogismo						
p	q	r	p → q	q → r	p → r	(p → q) ∧ (q → r) → (p → r)
V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F	F
V	F	V	F	V	F	F
V	F	F	V	V	V	V
F	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	F	F
F	F	V	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V	V

- Equivalências lógicas envolvendo afirmações condicionais
- $p \Rightarrow q \equiv \neg p \vee q$
 - $p \Rightarrow q \equiv \neg q \Rightarrow \neg p$
 - $p \vee q \equiv \neg p \Rightarrow q$
 - $p \wedge q \equiv \neg(p \Rightarrow \neg q)$
 - $\neg(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \neg q$
 - $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r) \equiv p \Rightarrow (q \wedge r)$
 - $(p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r) \equiv p \Rightarrow (q \vee r)$
 - $(p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r) \equiv (p \vee q) \Rightarrow r$
 - $(p \Rightarrow r) \vee (q \Rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \Rightarrow r$

- Equivalências lógicas envolvendo bicondicionais
- $p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$
 - $p \Leftrightarrow q \equiv \neg p \Leftrightarrow \neg q$
 - $p \Leftrightarrow q \equiv (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$
 - $\neg(p \Leftrightarrow q) \equiv p \Leftrightarrow \neg q$

Equivalência	Nome
$p \wedge T \equiv p$	Identidade
$p \vee \perp \equiv p$	Identidade
$p \vee T \equiv T$	Dominação
$p \wedge \perp \equiv \perp$	Dominação
$p \vee p \equiv p$	Idempotência
$p \wedge p \equiv p$	Idempotência
$\neg(\neg p) \equiv p$	Dupla negação
$p \vee q \equiv q \vee p$	Comutatividade
$p \wedge q \equiv q \wedge p$	Comutatividade
$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$	Associatividade
$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$	Associatividade
$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$	Propriedade distributiva
$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	Propriedade distributiva
$\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$	Leis de De Morgan
$\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$	Leis de De Morgan
$p \vee (p \wedge q) \equiv p$	Absorção
$p \wedge (p \vee q) \equiv p$	Absorção
$p \vee \neg p \equiv T$	Negação
$p \wedge \neg p \equiv \perp$	Negação

LÓGICA

QUANTIFICADORES DA SENTENÇA LÓGICA

- EXISTÊNCIA E UNIDADE $\exists!$
- EXISTENCIAL \exists
- UNIVERSAL \forall

PROPOSIÇÃO

p	q	p ∧ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

OPERADORES CONECTIVOS

- OPERADOR LÓGICO OU
- OPERADOR LÓGICO E
- OPERADOR LÓGICO NÃO
- OPERADOR CONDICIONAL SE ENTÃO
- OPERADOR CONDICIONAL SE E SOMENTE SE

CONJUNTO DE PALAVRAS OU SÍMBOLOS COM QUE EXPRIMEM UM PENSAMENTO COMPLETO

- DEFINIÇÃO
- NÃO CONTRADIÇÃO
- TERCEIRO EXCLUÍDO
- VERDADEIRO V
- FALSO F

VALORES LÓGICOS:

TABELA VERDADE

NEGAÇÕES

INFERÊNCIA REGRAS

- SILOGISMO HIPOTÉTICO
- MODUS TOLENS
- MODUS PONENS
- SILOGISMO DISJUNTIVO
- ADICÇÃO
- SIMPLIFICAÇÃO
- PRINCÍPIO DA INCONSISTÊNCIA

TIPOS

- INDUTIVO: DO PARTICULAR PARA O GERAL
- DEDUTIVO: DO GERAL PARA O PARTICULAR
- BICONDICIONAL: SE E SOMENTE SE
- CONDICIONAL: SE ENTÃO
- DISJUNTIVO: OU
- CONJUNTIVO: E

ARGUMENTOS

- VÁLIDO: SILOGISMO QUANDO PREMISSAS E CONCLUSÃO FOREM VERDADEIRAS
- INVÁLIDO: SOFISMA

DEFINIÇÃO

É ENCONTRADA QUANDO COMPARAMOS DUAS OU MAIS PROPOSIÇÕES E OBTENEMOS RESULTADOS NAS RESPECTIVAS TABELAS VERDADES.

EQUIVALÊNCIAS DE MORGAN

A negação da conjunção ~(p OU q) é equivalente à disjunção das negações (¬p) OU (¬q)

NEGAÇÕES

A negação da disjunção ~(p E q) é equivalente à conjunção das negações (¬p) OU (¬q)

Manter antecedente e negar consequente ~(p → q) = p ∧ ¬q

DISJUNÇÃO: ~P V Q

CONTRAPOSITIVA: ~Q → ~P

ARGUMENTO	PASSO	AFIRMAÇÃO	PASSO UTIL	DESCRIÇÃO
p → ~q, q → ~p	1	p → ~q		premissa
	2	q		premissa
	3	~q → ~p		contra-positiva
	4	q → ~p	3	dupla negação
	5	~p	2,4	modus ponens

ARGUMENTO	PASSO	AFIRMAÇÃO	PASSO UTIL	DESCRIÇÃO
p v (q → r), ~r, q → p	1	p v (q → r)		premissa
	2	~r		premissa
	3	q		premissa
	4	p v (q v r)		definição implicação
	5	(p v ~q) v r		associatividade
	6	p v ~q	2,5	silogismo disjuntivo
	7	p	3,6	silogismo disjuntivo
	8	q → p	3,7	modus ponens

ARGUMENTO	PASSO	AFIRMAÇÃO	PASSO UTIL	DESCRIÇÃO
~(p ∧ q), p → r, q v ~r → ~p	1	~(p ∧ q)		premissa
	2	p → r		premissa
	3	q v ~r		premissa
	4	p		premissa
	5	r	2,4	modus ponens
	6	q v ~r	3,5	silogismo disjuntivo
	7	p v ~q	1	leis de morgan
	8	p ∧ ~p		adição
	9	~p		absurdo

ARGUMENTO	PASSO	AFIRMAÇÃO	PASSO UTIL	DESCRIÇÃO
p v q, ~r v ~q → p → r	1	p v q		premissa
	2	~r v ~q		premissa
	3	p		premissa
	4	q	1,3	silogismo disjuntivo
	5	~r	2,4	silogismo disjuntivo
	6	p → r	3,5	modus ponens

ARGUMENTO	PASSO	AFIRMAÇÃO	PASSO UTIL	DESCRIÇÃO
p → ~q, r → q → ~r → ~p	1	p → ~q		premissa
	2	r → q		premissa
	3	p ∧ r		premissa
	4	~p	3	simplificação
	5	r	3	simplificação
	6	~q	1,4	modus ponens
	7	~q → ~r	2	contraposição
	8	~r	6,7	modus ponens
	9	r ∧ ~r	5,8	conjunção/adição
	10	~(p ∧ r)		absurdo

INVESTIGAÇÃO DE VALIDADE:

TABELAS VERDADE

DEMONSTRAÇÃO DIRETA

DEFINIÇÃO

MÉTODO DE DEMONSTRAÇÃO DE VALIDADE DA CONCLUSÃO B A PARTIR DAS PREMISSAS A, APLICANDO AS EQUIVALÊNCIAS TAUTOLÓGICAS E AS REGRAS DE INFERÊNCIA

DEMONSTRAÇÃO CONDICIONAL

DEFINIÇÃO

MÉTODO DE DEMONSTRAÇÃO DE VALIDADE DE UM ARGUMENTO PARA CONCLUSÕES EM FORMA CONDICIONAL. O ANTECEDENTE A É TRATADO COMO PREMISA ADICIONAL PARA O CONSEQUENTE B A SER DEMONSTRADO

DEMONSTRAÇÃO POR ABSURDO

DEFINIÇÃO

MÉTODO DE DEMONSTRAÇÃO DE VALIDADE QUE UTILIZA COMO PREMISA ADICIONAL A NEGAÇÃO DO CONSEQUENTE, GERANDO UMA CONTRADIÇÃO (a ∧ ~a)