



Formalização e Verificação de Argumentos

Lógica Proposicional



Contextualização

Lógica proposicional:

- formalismo matemático
- permite abstrair a estrutura de um argumento, eliminando a ambiguidade existente na linguagem natural
- Esse formalismo é composto por uma linguagem formal e por um conjunto de regras de inferência que nos permitem analisar um argumento de forma precisa e decidir a sua validade



Formalização de Argumentos

- Argumento: sequência de premissas seguida de uma conclusão.
- Dizemos que um argumento é válido quando sua conclusão é uma consequência necessária de suas premissas.

OBS: Pode-se usar a lógica proposicional para formalizar um argumento.

Na formalização, devemos reconhecer as proposições e conectivos que compõem o argumento, de modo que possamos expressá-lo usando fórmulas bem-formadas.



Formalização de Argumentos

Exemplo:

- (1) Se o aluno estuda, é aprovado na disciplina.
- (2) Se o aluno não estuda, o professor não é culpado.
- (3) Se o aluno é aprovado, os pais ficam contentes.
- (4) Os pais não estão contentes.
- (5) Logo, o professor não é culpado.



Formalização de Argumentos

Exemplo:

- (1) Se o aluno estuda, é aprovado na disciplina.
- (2) Se o aluno não estuda, o professor não é culpado.
- (3) Se o aluno é aprovado, os pais ficam contentes.
- (4) Os pais não estão contentes.
- (5) Logo, o professor não é culpado.

Formalização

p: o aluno estuda
q: o aluno é aprovado
r: o professor é culpado
s: os pais ficam contentes

Formalização de Argumentos

Exemplo:

- (1) Se o aluno estuda, é aprovado na disciplina.
- (2) Se o aluno não estuda, o professor não é culpado.
- (3) Se o aluno é aprovado, os pais ficam contentes.
- (4) Os pais não estão contentes.
- (5) Logo, o professor não é culpado.

Formalização

- (1) $p \rightarrow q$
- (2) $\neg p \rightarrow \neg r$
- (3) $q \rightarrow s$
- (4) $\neg s$
- (5) $\neg r$

p: o aluno estuda
q: o aluno é aprovado
r: o professor é culpado
s: os pais ficam contentes

Formalização de Argumentos

Exemplo:

- (1) Se o aluno estuda, é aprovado na prova.
- (2) Se o aluno não estuda, o professor é culpado.
- (3) Se o aluno é aprovado, os pais ficam contentes.
- (4) Os pais ficam contentes.
- (5) Logo, o professor não é culpado.

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

- (1) $p \rightarrow q$
- (2) $\neg p \rightarrow \neg r$
- (3) $q \rightarrow s$
- (4) $\neg s$
- (5) $\neg r$

p: o aluno estuda
q: o aluno é aprovado
r: o professor é culpado
s: os pais ficam contentes

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$r \rightarrow s$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

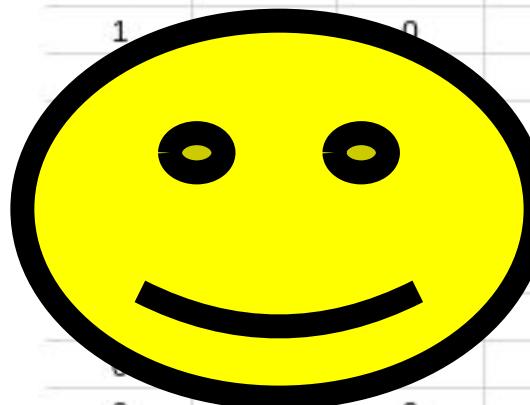
$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

p	q	r	s	$\neg p$	$\neg r$	$\neg s$	$p \rightarrow q$	$\neg p \rightarrow \neg r$	$q \rightarrow s$
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

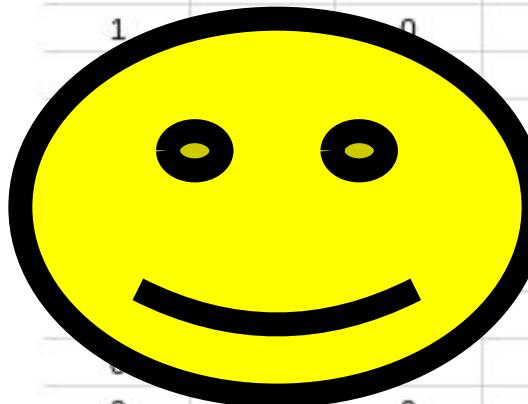
$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$



Verificação

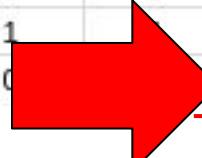
$p \rightarrow q, \neg p \rightarrow \neg r, q \rightarrow s, \neg s \models \neg r ?$

Dizemos que o argumento é válido!



Verificação

1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1





Validade de Argumentos

Um argumento da forma $\{\alpha_1, \dots, \alpha_n\} \vDash \beta$ é válido se e somente se a fórmula

$$\{\alpha_1 \wedge \dots \wedge \alpha_n\} \rightarrow \beta \text{ é uma tautologia}$$

Ou ainda, dizemos que β é consequência lógica de Γ , onde $\Gamma = \{\alpha_1, \dots, \alpha_n\}$.

Pode ser representado por $\Gamma \vDash \beta$

Exemplo, verifique a validade do argumento a seguir:

- (1) Se chove então a pista fica escorregadia.
- (2) Está chovendo.
- (3) Logo, a pista está escorregadia



Validade de Argumentos

Um argumento da forma $\{\alpha_1, \dots, \alpha_n\} \vDash \beta$ é válido se e somente se a fórmula

$\{\alpha_1 \wedge \dots \wedge \alpha_n\} \rightarrow \beta$ é uma tautologia

Ou ainda, dizemos que β é consequência lógica de Γ , onde $\Gamma = \{$

Pode ser representado por $\Gamma \vDash \beta$

Exemplo, verifique a validade do argumento a seguir:

(1) Se chove então a pista fica escorregadia.

(2) Está chovendo.

(3) Logo, a pista está escorregadia

- (1) $p \rightarrow q$
- (2) p
- (3) q

p : Chove

q : pista escorregadia

$p \rightarrow q, p \vDash q ?$



Validade de Argumentos

Um argumento da forma $\{\alpha_1, \dots, \alpha_n\} \vDash \beta$ é válido se e somente se a fórmula

$$\{\alpha_1 \wedge \dots \wedge \alpha_n\} \rightarrow \beta \text{ é uma tautologia}$$

Ou ainda, dizemos que β é consequência lógica de Γ , onde $\Gamma = \{\alpha_1, \dots, \alpha_n\}$

Pode ser representado por $\Gamma \vDash \beta$

Exemplo, verifique a validade do argumento a seguir:

- (1) Se chove então a pista está escorregadia.
(2) Está chovendo.
(3) Logo, a pista está escorregadia

Modus Ponens

- (1) $p \rightarrow q$
- (2) p
- (3) q

p : Chove
 q : pista escorregadia

$p \rightarrow q, p \vDash q ?$



Validade de Argumentos

Exercício i.

- (1) Se chove, a rua fica molhada.
- (2) A rua não está molhada.
- (3) Logo, não choveu.



Validade de Argumentos

Exercício i.

- (1) Se chove, a rua fica molhada.
- (2) A rua não está molhada.
- (3) Logo, não choveu.

(1) $p \rightarrow q$
(2) $\neg q$
(3) $\neg p$

p : Chove
 q : rua molhada

$p \rightarrow q, \neg q \models \neg p ?$





Validade de Argumentos

Exercício i.

- (1) Se chove, a rua fica molhada.
- (2) A rua não está molhada.
- (3) Logo, não choveu.

Modus Tollens

- (1) $p \rightarrow q$
- (2) $\neg q$
- (3) $\neg p$

p : Chove
 q : rua molhada

$p \rightarrow q, \neg q \models \neg p ?$



Validade de Argumentos

Exercício ii.

- (1) Se chove, a rua fica molhada.
- (2) A rua está molhada.
- (3) Logo, choveu.



Validade de Argumentos

Exercício ii.

- (1) Se chove, a rua fica molhada.
- (2) A rua está molhada.
- (3) Logo, choveu.

(1) $p \rightarrow q$
(2) q
(3) p

p : Chove
 q : rua molhada

$p \rightarrow q, q \vDash p ?$



Validade

Exercício ii.

- (1) Se chove
- (2) A rua está molhada
- (3) Logo, chove

Tableau ana lítico para mostrar: $p \rightarrow q, q \vDash p$

1. $T p \rightarrow q$
2. $T q$
3. $F p$
4. $Fp \quad Tq$

(Tabela β - linha 1)

Ramos abertos! Logo, $p \rightarrow q, q \vDash p$

- (1) $p \rightarrow q$
- (2) q
- (3) p

p : Chove
 q : rua molhada

$p \rightarrow q, q \vDash p ?$



Validade

Exercício ii.

- (1) Se chove
- (2) A rua está molhada
- (3) Logo, chove

Tableau analítico para mostrar: $p \rightarrow q, q \vdash p$

- 1. $T p \rightarrow q$
- 2. $T q$
- 3. $F p$
- 4. $Fp \quad Tq$

(Tabela ρ)

Ramos abertos! Logo

Argumento inválido!

- (1) $p \rightarrow q$
- (2) q
- (3) p

p : Chove
 q : rua molhada

$p \rightarrow q, q \vdash p ?$