

Fundamentos da Computação 1

Aula 12

Olá!!! Hoje estamos fazendo nossa primeira aula remota. Qualquer dúvida me contate pelo chat ou whatsapp.





Conteúdo Visto

- Sintaxe e Semântica da Logica Proposicional
 - Definimos uma proposição
 - Aprendemos os conectivos lógicos
 - Tradução
 - Formula para o português
 - Português para a formula
- Tabela Verdade
 - Tautologia, Contradição, Contingência, Satisfativel
- Ponto de Participação 01 e 02
- Sistemas de Especificação





Conteúdo Visto

- Sintaxe e Semântica da Logica Proposicional
 - Definimos uma proposição
 - Aprendemos os conectivos
 - Tradução
 - Formula para o português
 - Português para a formula
- Tabela Verdade
 - Tautologia, Contradição, Contingência, Satisfatível
- Ponto de Participação 01 e 02
- Sistemas de Especificação

Esse é o conteúdo que vimos até agora. Já vimos todo o capítulo 1.1 do Rosen. E todos os exercícios devem ser completados.





Sistemas de Especificações

- Correção ponto de participação 2

Primeiramente vamos corrigir o Ponto de Participação 2. Entregarei o ponto quando retornarmos nossas aulas presencias!!!





Sistemas de Especificações

O ponto de participação foi um dos exercícios do livro do Rosen:

Exercício 49 página 20

Exercício 52 página 20

Informo que no geral todos se saíram bem melhor que no ponto de participação 1.



Sistemas de Especificação



Prontos para
começarmos a
correção?



Sistemas de Especificações



Exercício 49 página 20

O sistema está em um estado de multiuso se e somente se **estiver operando normalmente**. Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

É dado o
seguinte
sistema de
especificação





Sistemas de Especificações

O sistema está em um estado de multiuso se e somente se **estiver operando normalmente**. Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. Se o kernel não está funcionando ou o sistema está em modo de interrupção, então o sistema não está em um estado de multiuso. Se o sistema não está em um estado de multiuso, então o sistema está em um modo de interrupção.

E as proposições p , q , r e s são determinadas no exercício.

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

O sistema está em um estado de multiuso se e somente se **estiver operando normalmente**. Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado de multiuso, então está em um modo de interrupção. Se o sistema não está no modo de interrupção, então está em um estado de multiuso.

Para começarmos traduzimos cada frase colocando as proposições e os conectivos. Assim

...

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s



Sistemas de Especificações



O sistema está em um estado de multiuso se e somente se estiver operando normalmente. Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado de multiuso, então está em um modo de interrupção. Se o sistema não está no modo de interrupção, então está em um estado de multiuso.

Na primeira frase que está sublinhada, quais proposições são utilizadas?

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

p se e somente se q. Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema está em um modo de interrupção.

Resposta: p e q.
Substituímos as proposições pela variável proposicional correspondente. Como é visto na frase sublinhada

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

p se e somente se q. Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema está em um modo de interrupção.

Ainda na frase sublinhada qual o conectivo lógico corresponde a “se e somente se”?

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando se o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema está em um estado multiuso, então está no modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção se o kernel está funcionando.

Resposta: bicondicional.
Substituímos o “se e somente se” pelo símbolo correspondente como feito em 1)

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s



Sistemas de Especificações



1) $p \leftrightarrow q$

Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de

Vamos para a
segunda
especificação.
Frase
sublinhada!!!

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de

Quais variáveis proposicionais estão sendo usadas?

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de

Resposta: q e r.

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

Se o sistema está operando normalmente, o kernel está funcionando. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de

Substituímos
então a
proposição pela
sua variável.

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

Se q, r . O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um estado de interrupção. Se o sistema não está no modo de interrupção, então está em um estado multiuso.

Temos agora: “Se q, r ”.
Qual conectivo lógico devemos usar?

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

Se q, r . O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um estado de interrupção. Se o sistema não está no modo de interrupção, então está em um estado multiuso.

Condicional.

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

Se q, r. O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um estado de interrupção. Se o sistema não está no modo de interrupção, então está em um estado multiuso.

Teremos a condicional
 $q \rightarrow r$.

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

O kernel não está funcionando ou o sistema não está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado de multiuso, então está em um estado de interrupção. Se o sistema não está em um estado de multiuso, então está em um estado de interrupção.

Nesta especificação
algumas pessoas
colocaram
 $r \rightarrow q$.

O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

O kernel não está funcionando
de interrupção. Se o sistema
multiuso, então está em um m
sistema não está no modo de in

Lembrando a lista de
condicionais:

$p \rightarrow q$ é traduzido por:

Se p então q ou

Se p, q

Neste caso não mudamos
a ordem das variáveis.

O sistema está em um estado de multiuso = p

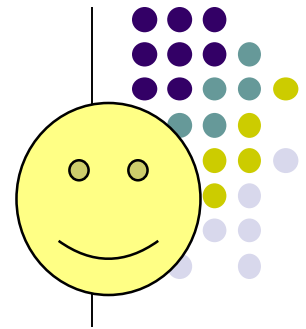
O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s



Sistemas de Especificações



Vamos para a próxima especificação. Olhem a frase sublinhada.

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

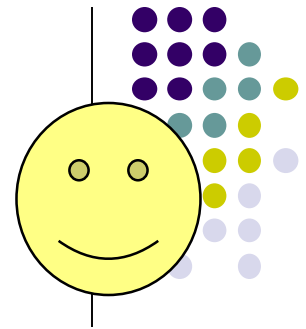
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Quais são as variáveis
proposicionais
utilizadas?

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

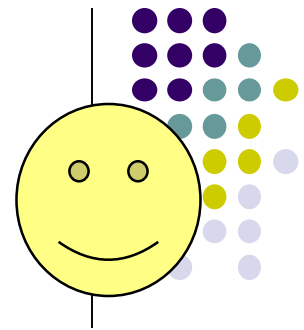
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Exercício 49 página 20

Resposta: r e s.
Então vamos substituir
as proposições pela
variável.

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

O kernel não está funcionando ou o sistema está no modo de interrupção. Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

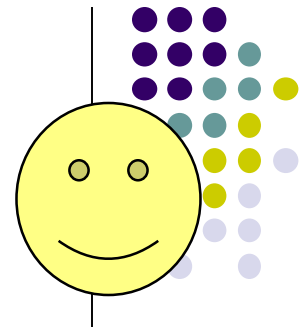
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

$\sim r$ ou s

Temos agora $\sim r$ ou s .
Qual é o conectivo
usado?

Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

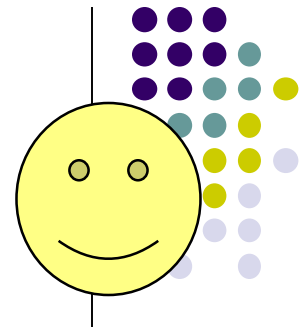
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

$\sim r$ ou s

Resposta: Disjunção.
Vamos substituir pelo
símbolo.

Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

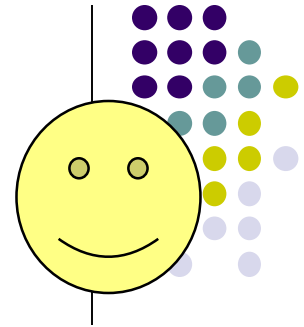
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Vamos fazer agora a
quarta especificação.
Frase sublinhada.

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

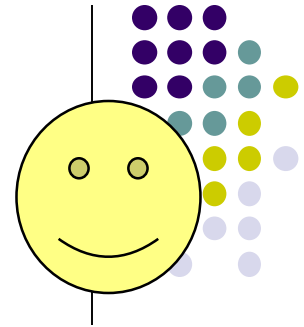
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Quais as variáveis
proposicionais
utilizadas?

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

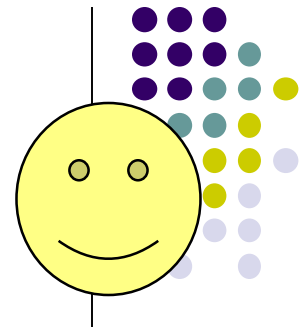
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Resposta: p e s.

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

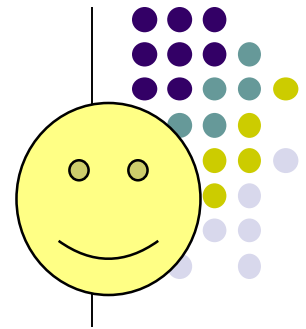
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Observe que o sistema
NÃO está em um
estado multiuso.

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

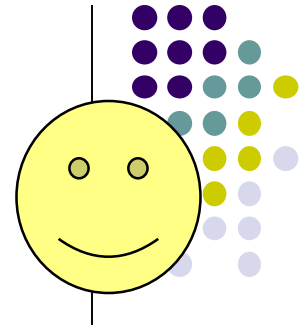
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Dessa forma devemos
negar o p, ficando
assim com $\sim p$

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

Se o sistema não está em um estado multiuso, então está em um modo de interrupção. O sistema não está no modo de interrupção.

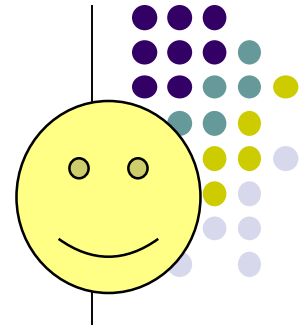
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Ficamos com a frase
“Se $\sim p$, então s ”

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

Se $\sim p$, então s .

O sistema não está no modo de interrupção.

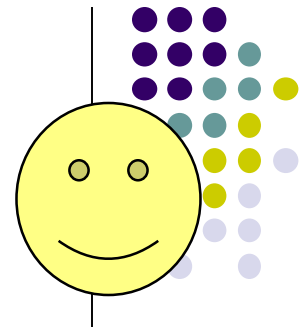
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Qual o conectivo?

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

Se $\sim p$, então s .

O sistema não está no modo de interrupção.

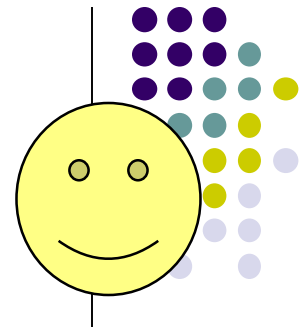
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Resposta: condicional

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

Se $\sim p$, então s .

O sistema não está no modo de interrupção.

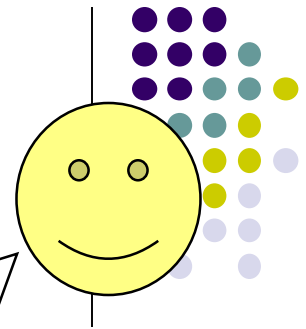
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Lembrando que quando
utilizamos Se... Então ...
A ordem das variável
não se alteram.

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

Se $\sim p$, então s .

O sistema não está no modo de interrupção.

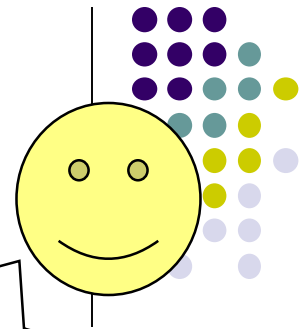
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Por fim a ultima
especificação sublinhada.
Qual é a variável utilizada?

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

O sistema não está no modo de interrupção.

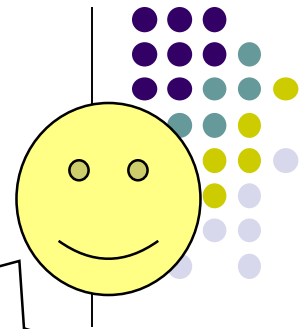
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

Resposta: s
Note que ela deve ser
negada pois “O sistema
NÃO está no modo de
interrupção”

O sistema não está no modo de interrupção.

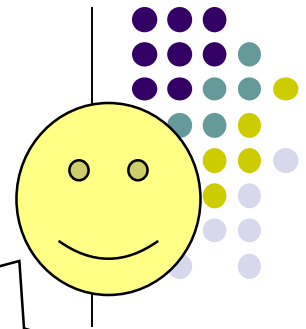
O sistema está em um estado de multiuso = p

O sistema está operando normalmente = q

O kernel está funcionando = r

O sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



Para o ponto de
participação tínhamos que
fazer só a tradução!!!

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

○ sistema está em um estado de multiuso = p

○ sistema está operando normalmente = q

○ kernel está funcionando = r

○ sistema está no modo de interrupção = s

Sistemas de Especificações



1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

Mas vamos continuar o
exercício.

Pergunta:

**Esse sistema é
consistente?**



Sistemas de Especificações



1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

Para respondermos a essa pergunta devemos fazer uma tabela verdade com as 5 especificações.



Sistemas de Especificações



1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

Para começarmos nossa
tabela verificamos quantas
variáveis proposicionais
temos.



Sistemas de Especificações



1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

Temos 4 variáveis
proposicionais.

p, q, r, s





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

p	q	r	s
---	---	---	---

Começamos nossa tabela
fazendo uma coluna pra
cada variável.





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

p	q	r	s
---	---	---	---

Quantas linhas teremos
nesta tabela?





Sistemas de Especificações

1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

p	q	r	s
---	---	---	---

$$2^4 = 16$$

Lembrando, o numero de linhas de uma tabela é dado pela expressão 2 elevado ao numero de proposições.





- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s
			F
			V
			F
			V
			F
			V
			F
			V
			F
			V
			F
			V
			F
			V

Na última coluna colocamos um valor F e um V. Alternando.





p	q	r	s
		F	F
		F	V
		V	F
		V	V
		F	F
		F	V
		V	F
		V	V
		F	F
		F	V
		V	F
		V	V
		F	F
		F	V
		V	F
		V	V

- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Na próxima
coluna
dobramos o
valor. Dois de
cada





- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s
	F	F	F
	F	F	V
	F	V	F
	F	V	V
	V	F	F
	V	F	V
	V	V	F
	V	V	V
	F	F	F
	F	F	V
	F	V	F
	F	V	V
	V	F	F
	V	F	V
	V	V	F
	V	V	V

Na próxima
coluna
dobramos o
valor. Quatro
de cada





- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Na próxima
coluna
dobramos o
valor. Oito de
cada



p	q	r	s
p	F	F	F
F	F	F	V
F	F	V	F
F	F	V	V
F	V	F	F
F	V	F	V
F	V	V	F
F	V	V	V
F	F	F	F
V	F	F	V
V	F	V	F
V	F	V	V
V	V	F	F
V	V	F	V
V	V	V	F
V	V	V	V



- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$
F	F	F	F	
F	F	F	V	
F	F	V	F	
F	F	V	V	
F	V	F	F	
F	V	F	V	
F	V	V	F	
F	V	V	V	
V	F	F	F	
V	F	F	V	
V	F	V	F	
V	F	V	V	
V	V	F	F	
V	V	F	V	
V	V	V	F	
V	V	V	V	

Vamos fazer agora nossa primeira proposição.

$$p \leftrightarrow q$$

Criamos uma coluna para ela.





- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Uma bicondicional é V quando suas variáveis proposicionais possuem o mesmo valor.



p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$
F	F	F	F	V
F	F	F	V	V
F	F	V	F	V
F	F	V	V	V
F	V	F	F	
F	V	F	V	
F	V	V	F	
F	V	V	V	
V	F	F	F	
V	F	F	V	
V	F	V	F	
V	F	V	V	
V	V	F	F	V
V	V	F	V	V
V	V	V	F	V
V	V	V	V	V



- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Uma bicondicional é F quando suas variáveis proposicionais possuem valores diferentes.



p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$
F	F	F	F	V
F	F	F	V	V
F	F	V	F	V
F	F	V	V	V
F	V	F	F	F
F	V	F	V	F
F	V	V	F	F
F	V	V	V	F
V	F	F	F	F
V	F	F	V	F
V	F	V	F	F
V	F	V	V	F
V	V	F	F	V
V	V	F	V	V
V	V	V	F	V
V	V	V	V	V



- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Agora criamos
uma nova
coluna para a
proposição 2.
 $q \rightarrow r$



p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$
F	F	F	F	V	
F	F	F	V	V	
F	F	V	F	V	
F	F	V	V	V	
F	V	F	F	F	
F	V	F	V	F	
F	V	V	F	F	
F	V	V	V	F	
V	F	F	F	F	
V	F	F	V	F	
V	F	V	F	F	
V	F	V	V	F	
V	V	F	F	V	
V	V	F	V	V	
V	V	V	F	V	
V	V	V	V	V	



- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$
F	F	F	F	V	
F	F	F	V	V	
F	F	V	F	V	
F	F	V	V	V	
F	V	F	F	F	F
F	V	F	V	F	F
F	V	V	F	F	
F	V	V	V	F	
V	F	F	F	F	
V	F	F	V	F	
V	F	V	F	F	
V	F	V	V	F	
V	V	F	F	V	F
V	V	F	V	V	F
V	V	V	F	V	
V	V	V	V	V	

Uma
condicional só
é F quando sua
premissa é V e
sua conclusão
é F.
 $V \rightarrow F$





- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Em todos os
outros casos
será
verdadeira.



p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$
F	F	F	F	V	V
F	F	F	V	V	V
F	F	V	F	V	V
F	F	V	V	V	V
F	V	F	F	F	F
F	V	F	V	F	F
F	V	V	F	F	V
F	V	V	V	F	V
V	F	F	F	F	V
V	F	F	V	F	V
V	F	V	F	F	V
V	F	V	V	F	V
V	V	F	F	V	F
V	V	F	V	V	F
V	V	V	F	V	V
V	V	V	V	V	V



- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$
F	F	F	F	V	V	V	
F	F	F	V	V	V	V	
F	F	V	F	V	V	F	
F	F	V	V	V	V	F	
F	V	F	F	F	F	V	
F	V	F	V	F	F	V	
F	V	V	F	F	V	F	
F	V	V	V	F	V	F	
V	F	F	F	F	V	V	
V	F	F	V	F	V	V	
V	F	V	F	F	V	F	
V	F	V	V	F	V	F	
V	V	F	F	V	F	V	
V	V	F	V	V	F	V	
V	V	V	F	V	V	F	
V	V	V	V	V	V	F	

Faremos uma
nova coluna
para a
proposição 3.





1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$
F	F	F	F	V	V	V	
F	F	F	V	V	V	V	
F	F	V	F	V	V	F	F
F	F	V	V	V	V	F	
F	V	F	F	F	F	V	
F	V	F	V	F	F	V	
F	V	V	F	F	V	F	F
F	V	V	V	F	V	F	
V	F	F	F	F	V	V	
V	F	F	V	F	V	V	
V	F	V	F	F	V	F	F
V	F	V	V	F	V	F	
V	V	F	F	V	F	V	
V	V	F	V	V	F	V	
V	V	V	F	V	V	F	F
V	V	V	V	V	V	F	

A disjunção só
é F quando
seus termos
são ambos F.





- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$
F	F	F	F	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V	V	V
F	F	V	F	V	V	F	F
F	F	V	V	V	V	F	V
F	V	F	F	F	F	V	V
F	V	F	V	F	F	V	V
F	V	V	F	F	V	F	F
F	V	V	V	F	V	F	V
V	F	F	F	F	V	V	V
V	F	F	V	F	V	V	V
V	F	V	F	F	V	F	F
V	F	V	V	F	V	F	V
V	V	F	F	V	F	V	V
V	V	F	V	V	F	V	V
V	V	V	F	V	V	F	F
V	V	V	V	V	V	F	V

Todos os
outros casos
serão V.





1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	
F	F	F	V	V	V	V	V	V	
F	F	V	F	V	V	F	F	V	
F	F	V	V	V	V	F	V	V	
F	V	F	F	F	F	V	V	V	
F	V	F	V	F	F	V	V	V	
F	V	V	F	F	V	F	F	V	
F	V	V	V	F	V	F	V	V	
V	F	F	F	F	F	V	V	F	
V	F	F	V	F	F	V	V	F	
V	F	V	F	F	V	F	F	F	
V	F	V	V	F	V	F	V	F	
V	V	F	F	V	F	V	V	F	
V	V	F	V	V	F	V	V	F	
V	V	V	F	V	V	F	F	F	
V	V	V	V	V	V	F	V	F	

Vamos para a
proposição 4.
Vamos fazer
primeiramente
o $\sim p$.



$$1) p \leftrightarrow q$$

$$2) q \rightarrow r$$

$$3) \sim r \vee s$$

$$4) \sim p \rightarrow s$$

$$5) \sim s$$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	
F	F	F	V	V	V	V	V	V	
F	F	V	F	V	V	F	F	V	
F	F	V	V	V	V	F	V	V	
F	V	F	F	F	F	V	V	V	
F	V	F	V	F	F	V	V	V	
F	V	V	F	F	V	F	F	V	
F	V	V	V	F	V	F	V	V	
V	F	F	F	F	F	V	V	F	
V	F	F	V	F	F	V	V	F	
V	F	V	F	F	V	F	F	F	
V	F	V	V	F	V	F	V	F	
V	V	F	F	V	F	V	V	F	
V	V	F	V	V	F	V	V	F	
V	V	V	F	V	V	F	F	F	
V	V	V	V	V	V	F	V	F	

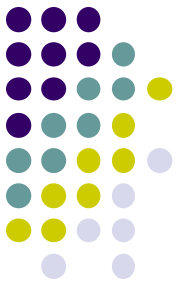
Agora
fazemos a
coluna da
condicional.

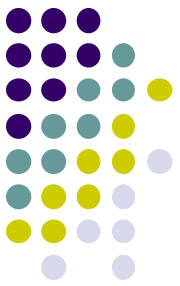


- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	F
F	F	F	V	V	V	V	V	V	
F	F	V	F	V	V	F	F	V	F
F	F	V	V	V	V	F	V	V	
F	V	F	F	F	F	V	V	V	F
F	V	F	V	F	F	V	V	V	
F	V	V	F	F	V	F	F	V	F
F	V	V	V	F	V	F	V	V	
V	F	F	F	V	F	V	V	F	
V	F	F	V	V	F	V	V	F	
V	F	V	F	F	V	F	F	F	
V	F	V	V	F	V	F	V	F	
V	V	F	F	V	F	V	V	F	
V	V	F	V	V	F	V	V	F	
V	V	V	F	V	V	F	F	F	
V	V	V	V	V	V	F	V	F	

$V \rightarrow F \text{ é } F$





- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	F
F	F	F	V	V	V	V	V	V	V
F	F	V	F	V	V	F	F	V	F
F	F	V	V	V	V	F	V	V	V
F	V	F	F	F	F	V	V	V	F
F	V	F	V	F	F	V	V	V	V
F	V	V	F	F	V	F	F	V	F
F	V	V	V	F	V	F	V	V	V
F	V	V	F	F	V	V	V	F	V
F	V	V	V	F	V	V	V	F	V
V	F	V	F	F	V	F	V	F	V
V	F	V	V	F	V	F	V	F	V
V	V	F	F	V	F	V	V	F	V
V	V	F	V	V	F	V	V	F	V
V	V	V	F	V	V	F	F	F	V
V	V	V	V	V	V	F	V	F	V

Todas as
outras
combinações
são V





1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$	$\sim s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	F	
F	F	F	V	V	V	V	V	V	V	
F	F	V	F	V	V	F	F	V	F	
F	F	V	V	V	V	F	V	V	V	
F	V	F	F	F	F	V	V	V	F	
F	V	F	V	F	F	V	V	V	V	
F	V	V	F	F	V	F	F	V	F	
F	V	V	V	F	V	F	V	V	V	
F	V	V	F	F	V	V	V	F	V	
F	V	V	V	F	V	V	V	F	V	
V	F	F	F	F	F	V	F	F	V	
V	F	F	V	F	V	F	V	F	V	
V	F	V	F	V	F	V	V	F	V	
V	F	V	V	V	V	F	F	F	V	
V	V	F	F	V	F	V	V	F	V	
V	V	F	V	V	F	V	V	F	V	
V	V	V	F	V	V	F	F	F	V	
V	V	V	V	V	V	F	V	F	V	

Finalmente
vamos fazer
uma coluna
para a
proposição 5.





1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$	$\sim s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	F	V
F	F	F	V	V	V	V	V	V	V	F
F	F	V	F	V	V	F	F	V	F	V
F	F	V	V	V	V	F	V	V	V	F
F	V	F	F	F	F	V	V	V	F	V
F	V	F	V	F	F	V	V	V	V	F
F	V	V	F	F	V	F	F	V	F	V
F	V	V	V	F	V	F	V	V	V	F
F	V	V	V	F	V	F	V	F	V	F
V	F	F	F	V	F	V	V	F	V	V
V	F	F	V	V	F	V	V	F	V	F
V	F	V	F	V	V	F	F	F	V	V
V	F	V	V	V	V	F	V	F	V	F
V	V	F	F	V	F	V	V	F	V	V
V	V	F	V	V	F	V	V	F	V	F
V	V	V	F	V	V	F	F	F	V	V
V	V	V	V	V	V	F	V	F	V	F

Para obtermos
 $\sim s$ basta
invertermos os
valores de s.



O SISTEMA É CONSISTENTE?



- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$	$\sim s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	F	V
F	F	F	V	V	V	V	V	V	V	F
F	F	V	F	V	V	F	F	V	F	V
F	F	V	V	V	V	F	V	V	V	F
F	V	F	F	F	F	V	V	V	F	V
F	V	F	V	F	F	V	V	V	V	F
F	V	V	F	F	V	F	F	V	F	V
F	V	V	V	F	V	F	V	V	V	F
F	V	V	V	F	V	F	V	F	V	V
V	F	V	V	F	V	F	V	F	V	F
V	V	F	F	V	F	V	V	F	V	V
V	V	F	V	V	F	V	V	F	V	F
V	V	V	F	V	V	F	F	F	V	V
V	V	V	V	V	V	F	V	F	V	F

Tabela pronta!!!
Olhamos nas
colunas das
especificações.

O SISTEMA É CONSISTENTE?



- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$	$\sim s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	F	V
F	F	F	V	V	V	V	V	V	V	F
F	F	V	F	V	V	F	F	V	F	V
F	F	V	V	V	V	F	V	V	V	F
F	V	F	F	F	F	V	V	V	F	V
F	V	F	V	F	F	V	V	V	V	F

Basta verificar se em algum momento as 5 especificações são Verdadeiras ao mesmo tempo.

V	F	F	F	F	V	V	V	F	V	V
V	F	F	V	F	V	V	V	F	V	F
V	F	V	F	F	V	F	F	F	V	V
V	F	V	V	F	V	F	V	F	V	F
V	V	F	F	V	F	V	V	F	V	V
V	V	F	V	V	F	V	V	F	V	F
V	V	V	F	V	V	F	F	F	V	V
V	V	V	V	V	V	F	V	F	V	F

O SISTEMA É CONSISTENTE?



- 1) $p \leftrightarrow q$
- 2) $q \rightarrow r$
- 3) $\sim r \vee s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Em nenhuma linha temos V para as 5 especificações

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$	$\sim s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	F	V
F	F	F	V	V	V	V	V	V	V	F
F	F	V	F	V	V	F	F	V	F	V
F	F	V	V	V	V	F	V	V	V	F
F	V	F	F	F	F	V	V	V	F	V
F	V	F	V	F	F	V	V	V	V	F
F	V	V	F	F	V	F	F	V	F	V
F	V	V	V	F	V	F	V	V	V	F
V	F	F	F	F	V	V	V	F	V	F
V	F	V	F	F	V	F	F	F	V	V
V	F	V	V	F	V	F	V	F	V	F
V	V	F	F	V	F	V	V	F	V	V
V	V	F	V	V	F	V	V	F	V	F
V	V	V	F	V	V	F	F	F	V	V
V	V	V	V	V	V	F	V	F	V	F

O SISTEMA É CONSISTENTE?



1) $p \leftrightarrow q$

2) $q \rightarrow r$

3) $\sim r \vee s$

4) $\sim p \rightarrow s$

5) $\sim s$

Este sistema
não é
consistente!!!

p	q	r	s	$p \leftrightarrow q$	$q \rightarrow r$	$\sim r$	$\sim r \vee s$	$\sim p$	$\sim p \rightarrow s$	$\sim s$
F	F	F	F	V	V	V	V	V	F	V
F	F	F	V	V	V	V	V	V	V	F
F	F	V	F	V	V	F	F	V	F	V
F	F	V	V	V	V	F	V	V	V	F
F	V	F	F	F	F	V	V	V	F	V
F	V	F	V	F	F	V	V	V	V	F
F	V	V	F	F	V	F	F	V	F	V
			V	F	V	F	V	V	V	F
			F	F	V	V	V	F	V	V
			V	F	V	V	V	F	V	F
V	F	V	F	F	V	F	F	F	V	V
V	F	V	V	F	V	F	V	F	V	F
V	V	F	F	V	F	V	V	F	V	V
V	V	F	V	V	F	V	V	F	V	F
V	V	V	F	V	V	F	F	F	V	V
V	V	V	V	V	V	F	V	F	V	F

Sistemas de Especificação



Vamos para o
próximo
exercício?!



Sistemas de Especificação



Vamos acelerar
agora!!!





Sistemas de Especificações

Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então novas mensagens entraram em fila. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então o sistema está funcionando normalmente, e vice-versa. Se novas mensagens não estão entrando em fila, então serão enviadas para uma central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então as novas mensagens serão enviadas para a central de armazenamento. Novas mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.

O exercício 52 da
pg 20 descreve o
seguinte sistema!





Sistemas de Especificações

Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então novas mensagens entram em fila. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então o sistema está funcionando normalmente, e vice-versa. Se novas mensagens não estão entrando em fila, então serão enviadas para uma central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, as mensagens serão enviadas para a central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, as mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento de mensagens.

As seguintes proposições são determinadas.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s





Sistemas de Especificações

Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então novas mensagens entraram em fila. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então o sistema está funcionando normalmente, e vice-versa. Se novas mensagens não estão entrando em fila, então serão enviadas para uma central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, as mensagens serão enviadas para a central de armazenamento. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, as mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.

Começamos traduzindo a primeira especificação (sublinhada).

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s





Sistemas de Especificações

Se p , então q . Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então o sistema está funcionando normalmente, e vice-versa. Se novas mensagens não estão entrando em fila, então serão enviadas para uma central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então as novas mensagens serão enviadas para a central de armazenamento. Se o sistema não está funcionando normalmente, então as mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.

Se p , então q é
uma condicional.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s





Sistemas de Especificações

1) $p \rightarrow q$

Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então o sistema está funcionando normalmente, e vice-versa. Se novas mensagens não estão entrando em fila, então serão enviadas para uma central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então as novas mensagens vão para a central de armazenamento. Novas mensagens vão para a central de armazenamento.

Vamos para a
segunda
especificação.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s





Sistemas de Especificações

1) $p \rightarrow q$

Se $\sim p$, então r , e vice-versa.

Se novas mensagens não estão entrando em fila, então serão enviadas para uma central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, novas mensagens serão enviadas para a central de armazenamento. Se o sistema não está funcionando normalmente, novas mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.

Se $\sim p$ então r é
uma condicional.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s





Sistemas de Especificações

1) $p \rightarrow q$

2) $\sim p \rightarrow r$, e vice-versa.

Se novas mensagens não estão entrando em fila, então serão enviadas para uma central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, novas mensagens serão enviadas para a central de armazenamento. Se o sistema não estiver funcionando normalmente, mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.

O vice versa na frase significa a troca das variáveis proposicionais.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s





Sistemas de Especificações

1) $p \rightarrow q$

2) $\sim p \rightarrow r \wedge r \rightarrow \sim p$

Se novas mensagens não estão entrando em fila, então serão enviadas para uma central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, novas mensagens serão enviadas para a central de armazenamento. Se o sistema está funcionando normalmente, novas mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.

$\sim p \rightarrow r \wedge r \rightarrow \sim p$
Esta proposição é
equivalente à
bicondicional
como iremos ver
na próxima aula.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s





Sistemas de Especificações

1) $p \rightarrow q$

2) $\sim p \leftrightarrow r$

Se novas mensagens não estão entrando em fila, então serão enviadas para uma central de armazenamento de mensagens. Se o sistema de arquivos não está bloqueado, novas mensagens serão enviadas para a central de armazenamento. Se o sistema de arquivos está bloqueado, novas mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.

Vamos agora para a proposição 3.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s





Sistemas de Especificações

1) $p \rightarrow q$

2) $\sim p \leftrightarrow r$

Se $\sim q$, então s . Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então as novas mensagens serão enviadas para a central de armazenamento. Novas mensagens não são enviadas para a central de armazenamento.

Novamente temos
outra condicional.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s



Sistemas de Especificações

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$

Proposição 4

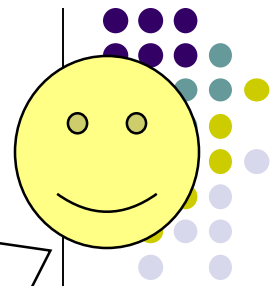
Se o sistema de arquivos não está bloqueado, então as novas mensagens serão enviadas para a central de armazenamento. Novas mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

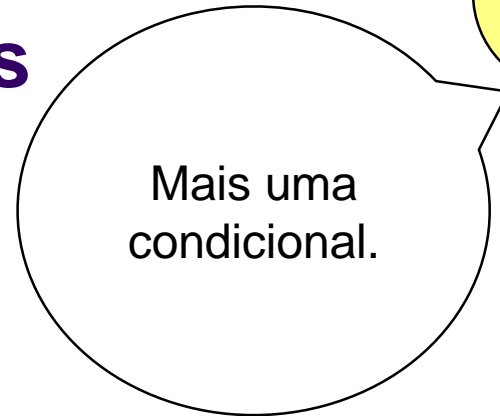
Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s



Sistemas de Especificações

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$

Se $\sim p$, então s . Novas mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.



O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s

Sistemas de Especificações

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$

Novas mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.



O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

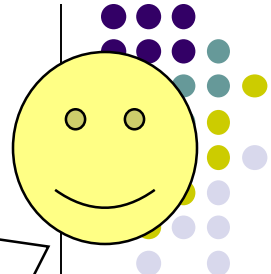
O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s

Sistemas de Especificações

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$

Novas mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.



Aqui alguns
se
confundiram
por conta da
palavra
Novas.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

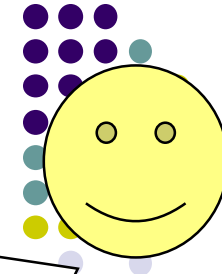
O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s

Sistemas de Especificações

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$

Novas mensagens não serão enviadas para a central de armazenamento.



Mas a proposição utilizada aqui é s. A palavra novas não altera o sentido da proposição.

O sistema de arquivos está bloqueado = p

Novas mensagens entram em fila = q

O sistema está funcionando normalmente = r

Mensagens serão enviadas para uma central de armazenamento = s



Sistemas de Especificações

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Vamos verificar
agora se esse
sistema é
consistente.





Este sistema é consistente?

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Para isso vamos
fazer a tabela
verdade.





Este sistema é consistente?

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

Quantas proposições temos?



Este sistema é consistente?

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s
----------	----------	----------	----------

Quantas proposições temos? 4



Este sistema é consistente?

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s
---	---	---	---

Quantas linhas terá essa tabela?



Este sistema é consistente?

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

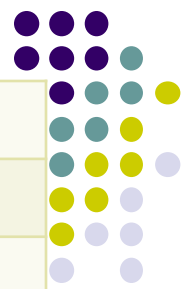
p	q	r	s
---	---	---	---

Quantas linhas terá essa tabela? $2^4 = 16$

5) $\sim S$

5) $\sim S$

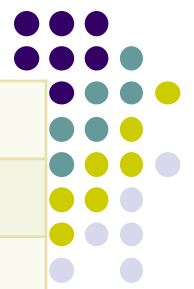
Preencher ANTE penúltima coluna.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s
		F	F
		F	V
		V	F
		V	V
		F	F
		F	V
		V	F
		V	V
		F	F
		F	V
		V	F
		V	V
		F	F
		F	V
		V	F
		V	V

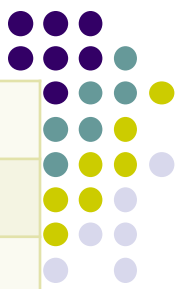
Preencher primeira coluna.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s
	F	F	F
	F	F	V
	F	V	F
	F	V	V
	V	F	F
	V	F	V
	V	V	F
	V	V	V
	F	F	F
	F	F	V
	F	V	F
	F	V	V
	V	F	F
	V	F	V
	V	V	F
	V	V	V

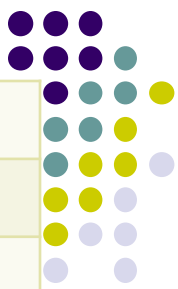
Fazer especificação 1.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s
F	F	F	F
F	F	F	V
F	F	V	F
F	F	V	V
F	V	F	F
F	V	F	V
F	V	V	F
F	V	V	V
V	F	F	F
V	F	F	V
V	F	V	F
V	F	V	V
V	V	F	F
V	V	F	V
V	V	V	F
V	V	V	V

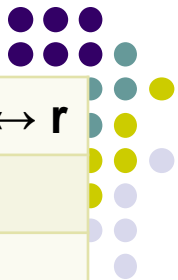
Fazer especificação 1.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$
F	F	F	F	V
F	F	F	V	V
F	F	V	F	V
F	F	V	V	V
F	V	F	F	V
F	V	F	V	V
F	V	V	F	V
F	V	V	V	V
V	F	F	F	F
V	F	F	V	F
V	F	V	F	F
V	F	V	V	F
V	V	F	F	V
V	V	F	V	V
V	V	V	F	V
V	V	V	V	V

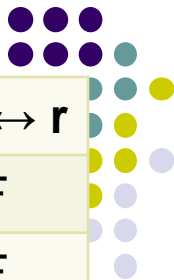
Fazer especificação 2.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$
F	F	F	F	V	V	
F	F	F	V	V	V	
F	F	V	F	V	V	
F	F	V	V	V	V	
F	V	F	F	V	V	
F	V	F	V	V	V	
F	V	V	F	V	V	
F	V	V	V	V	V	
V	F	F	F	F	F	
V	F	F	V	F	F	
V	F	V	F	F	F	
V	F	V	V	F	F	
V	V	F	F	V	F	
V	V	F	V	V	F	
V	V	V	F	V	F	
V	V	V	V	V	F	

Fazer especificação 3.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$
F	F	F	F	V	V	F
F	F	F	V	V	V	F
F	F	V	F	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V
F	V	F	F	V	V	F
F	V	F	V	V	V	F
F	V	V	F	V	V	V
F	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	F	F	V
V	F	F	V	F	F	V
V	F	V	F	F	F	F
V	F	V	V	F	F	F
V	V	F	F	V	F	V
V	V	F	V	V	F	V
V	V	V	F	V	F	F
V	V	V	V	V	F	F

Fazer especificação 3.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$	$\sim q$	$\sim q \rightarrow s$
F	F	F	F	V	V	F	V	
F	F	F	V	V	V	F	V	
F	F	V	F	V	V	V	V	
F	F	V	V	V	V	V	V	
F	V	F	F	V	V	F	F	
F	V	F	V	V	V	F	F	
F	V	V	F	V	V	V	F	
F	V	V	V	V	V	V	F	
V	F	F	F	F	F	V	V	
V	F	F	V	F	F	V	V	
V	F	V	F	F	F	F	V	
V	F	V	V	F	F	F	V	
V	V	F	F	V	F	V	F	
V	V	F	V	V	F	V	F	
V	V	V	F	V	F	F	F	
V	V	V	V	V	F	F	F	

Fazer especificação 3.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$	$\sim q$	$\sim q \rightarrow s$
F	F	F	F	V	V	F	V	
F	F	F	V	V	V	F	V	
F	F	V	F	V	V	V	V	
F	F	V	V	V	V	V	V	
F	V	F	F	V	V	F	F	V
F	V	F	V	V	V	F	F	V
F	V	V	F	V	V	V	F	V
F	V	V	V	V	V	V	F	V
V	F	F	F	F	F	V	V	
V	F	F	V	F	F	V	V	
V	F	V	F	F	F	F	V	
V	F	V	V	F	F	F	V	
V	V	F	F	V	F	V	F	V
V	V	F	V	V	F	V	F	V
V	V	V	F	V	F	F	F	V
V	V	V	V	V	F	F	F	V

Fazer especificação 4.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$	$\sim q$	$\sim q \rightarrow s$
F	F	F	F	V	V	F	V	F
F	F	F	V	V	V	F	V	V
F	F	V	F	V	V	V	V	F
F	F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	F	V	V	F	F	V
F	V	F	V	V	V	F	F	V
F	V	V	F	V	V	V	F	V
F	V	V	V	V	V	V	F	V
V	F	F	F	F	F	V	V	F
V	F	F	V	F	F	V	V	V
V	F	V	F	F	F	F	V	F
V	F	V	V	F	F	F	V	V
V	V	F	F	V	F	V	F	V
V	V	F	V	V	F	V	F	V
V	V	V	F	V	F	F	F	V
V	V	V	V	V	F	F	F	V

Fazer especificação 4.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$	$\sim q$	$\sim q \rightarrow s$	$\sim p \rightarrow s$
F	F	F	F	V	V	F	V	F	
F	F	F	V	V	V	F	V	V	
F	F	V	F	V	V	V	V	F	
F	F	V	V	V	V	V	V	V	
F	V	F	F	V	V	F	F	V	
F	V	F	V	V	V	F	F	V	
F	V	V	F	V	V	V	F	V	
F	V	V	V	V	V	V	F	V	
V	F	F	F	F	F	V	V	F	V
V	F	F	V	F	F	V	V	V	V
V	F	V	F	F	F	F	V	F	V
V	F	V	V	F	F	F	V	V	V
V	V	F	F	V	F	V	F	V	V
V	V	F	V	V	F	V	F	V	V
V	V	V	F	V	F	F	F	V	V
V	V	V	V	V	F	F	F	V	V

Fazer especificação 5.



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$	$\sim q$	$\sim q \rightarrow s$	$\sim p \rightarrow s$
F	F	F	F	V	V	F	V	F	F
F	F	F	V	V	V	F	V	V	V
F	F	V	F	V	V	V	V	F	F
F	F	V	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	F	V	V	F	F	V	F
F	V	F	V	V	V	F	F	V	V
F	V	V	F	V	V	V	F	V	F
F	V	V	V	V	V	V	F	V	V
V	F	F	F	F	F	V	V	F	V
V	F	F	V	F	F	V	V	V	V
V	F	V	F	F	F	F	V	F	V
V	F	V	V	F	F	F	V	V	V
V	V	F	F	V	F	V	F	V	V
V	V	F	V	V	F	V	F	V	V
V	V	V	F	V	F	F	F	V	V
V	V	V	V	V	F	F	F	V	V

- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$	$\sim q$	$\sim q \rightarrow s$	$\sim p \rightarrow s$	$\sim s$
F	F	F	F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	F	V	V	V	F	V	V	V	F
F	F	V	F	V	V	V	V	F	F	V
F	F	V	V	V	V	V	V	V	V	F
F	V	F	F	V	V	F	F	V	F	V
F	V	F	V	V	V	F	F	V	V	F
F	V	V	F	V	V	V	F	V	F	V
F	V	V	V	V	V	V	F	V	V	F
V	F	F	F	F	F	V	V	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	V	V	V	F
V	F	V	F	F	F	F	V	F	V	V
V	F	V	V	F	F	F	V	V	V	F
V	V	F	F	V	F	V	F	V	V	V
V	V	F	V	V	F	V	F	V	V	F
V	V	V	F	V	F	F	F	V	V	V
V	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F

Este sistema é consistente?



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$	$\sim q$	$\sim q \rightarrow s$	$\sim p \rightarrow s$	$\sim s$
F	F	F	F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	F	V	V	V	F	V	V	V	F
F	F	V	F	V	V	V	V	F	F	V
F	F	V	V	V	V	V	V	V	V	F
F	V	F	F	V	V	F	F	V	F	V
F	V	F	V	V	V	F	F	V	V	F
F	V	V	F	V	V	V	F	V	F	V
F	V	V	V	V	V	V	F	V	V	F
V	F	F	F	F	F	V	V	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	V	V	V	F
V	F	V	F	F	F	F	V	F	V	V
V	F	V	V	F	F	F	V	V	V	F
V	V	F	F	V	F	V	F	V	V	V
V	V	F	V	V	F	V	F	V	V	F
V	V	V	F	V	F	F	F	V	V	V
V	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F

Este sistema é consistente? SIM



- 1) $p \rightarrow q$
- 2) $\sim p \leftrightarrow r$
- 3) $\sim q \rightarrow s$
- 4) $\sim p \rightarrow s$
- 5) $\sim s$

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$\sim p$	$\sim p \leftrightarrow r$	$\sim q$	$\sim q \rightarrow s$	$\sim p \rightarrow s$	$\sim s$
F	F	F	F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	F	V	V	V	F	V	V	V	F
F	F	V	F	V	V	V	V	F	F	V
F	F	V	V	V	V	V	V	V	V	F
F	V	F	F	V	V	F	F	V	F	V
F	V	F	V	V	V	F	F	V	V	F
F	V	V	F	V	V	V	F	V	F	V
F	V	V	V	V	V	V	F	V	V	F
V	F	F	F	F	F	V	V	F	V	V

Nesta linha todas as especificações são verdadeiras. Logo o Sistema é consistente!!!

V	F	F	F	F	F	F	V	F	V	V
V	F	V	V	F	F	F	V	V	V	F
V	V	V	V	V	F	V	F	V	V	V
V	V	F	V	V	F	V	F	V	V	F
V	V	V	F	V	F	F	F	V	V	V
V	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F

Conteúdo de Hoje



- Implicação Lógica


Terminamos de
corrigir os pontos
de participação!!!





Conteúdo de Hoje

- Implicação Lógica



Terminamos de
corrigir os pontos
de participação!!!

Se tiverem
dúvidas entre
em contato via
chat ou
whatsapp.



Relação entre Proposições


- Apreendemos até agora conectivos, ou seja , operações lógicas.
 - \wedge , \vee , $\underline{\vee}$, \rightarrow , \leftrightarrow

$+$, $-$, $*$, $/$ são operações matemáticas



Relação entre Proposições

- Apreendemos até agora conectivos, ou seja , operações lógicas.
 - \wedge , \vee , $\underline{\vee}$, \rightarrow , \leftrightarrow



Agora vamos
aprender relações
lógicas.

$+$, $-$, $*$, $/$ são operações matemáticas



Relação entre Proposições

- Apreendemos até agora conectivos, ou seja , operações lógicas.
 - \wedge , \vee , $\underline{\vee}$, \rightarrow , \leftrightarrow
- Na lógica temos duas relações
 - Implicação
 - Equivalência



Relação entre Proposições

- Apreendemos até agora conectivos, ou seja , operações lógicas.
 - \wedge , \vee , $\underline{\vee}$, \rightarrow , \leftrightarrow
- Na lógica temos duas relações
 - Implicação
 - Equivalência

Na matemática as
relações são:
 $=$, $>$, $<$, \neq
Entre outras.





Relação entre Proposições

- Apreendemos até agora conectivos, ou seja , operações lógicas.
 - \wedge , \vee , $\underline{\vee}$, \rightarrow , \leftrightarrow
- Na lógica temos duas relações
 - Implicação
 - Equivalência

Vamos começar
com a implicação!!!





Implicação Lógica

- Diz-se que uma proposição (composta) P **implica logicamente** ou apenas **implica** uma proposição (composta) Q , se Q é verdadeira todas as vezes que P é verdadeira.



Implicação Lógica

- Diz-se que uma proposição (composta) P **implica logicamente** ou apenas **implica** uma proposição (composta) Q , se Q é verdadeira todas as vezes que P é verdadeira.

Isso quer dizer que
Se $\text{Valor}(P) = V$
então $\text{Valor}(Q) = V$





Implicação Lógica

- Diz-se que uma proposição (composta) P **implica logicamente** ou apenas **implica** uma proposição (composta) Q , se Q é verdadeira todas as vezes que P é verdadeira.

Denotamos a
implicação por \Rightarrow



Implicação Lógica



- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

Vamos ver um exemplo.





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	
F	V	
F	F	

Considere a condicional $p \rightarrow q$.
Vamos fazer a tabela verdade dessa condicional.





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	
F	F	



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $p \Rightarrow p \rightarrow q$?

Pergunta:
 p implica $p \rightarrow q$?





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $p \Rightarrow p \rightarrow q$?

Para verificarmos
olhamos onde p é
V.





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $p \Rightarrow p \rightarrow q$?

A proposição p é V
somente nessa
duas linhas





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $p \Rightarrow p \rightarrow q$?

→ Aqui é falso.

Nessas duas linhas
a proposição $p \rightarrow q$
é V?





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $p \Rightarrow p \rightarrow q$?

→ Aqui é falso.

Como na segunda linha $p \rightarrow q$ é F dizemos que p não implica $p \rightarrow q$.





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $p \Rightarrow p \rightarrow q$? **Falso**
- $q \Rightarrow p \rightarrow q$?

Um outro
exemplo!!!

q implica $p \rightarrow q$?





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $p \Rightarrow p \rightarrow q$? **Falso**
- $q \Rightarrow p \rightarrow q$?

q é Verdadeiro só
nessas duas
linhas!!!





Implicação Lógica

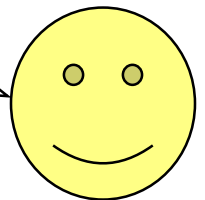
- $p \rightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $p \Rightarrow p \rightarrow q$? **Falso**
- $q \Rightarrow p \rightarrow q$? **Verdadeiro**



Nessas duas linhas a
condicional também é
Verdadeira.
Logo q implica $p \rightarrow q$.





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Vamos fazer mais
um exemplo.
 $p \rightarrow q$ implica
 $p \wedge q \leftrightarrow q$?





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	
V	V	V	V	
V	F	F		
F	V	V		
F	F	V		

Vamos fazer a
tabela verdade da
segunda
proposição.





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	
V	V	V	V	
V	F	F	F	
F	V	V		
F	F	V		



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	
V	V	V	V	
V	F	F	F	
F	V	V	F	
F	F	V		



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	
V	V	V	V	
V	F	F	F	
F	V	V	F	
F	F	V	F	



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	
V	F	F	F	
F	V	V	F	
F	F	V	F	



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	
F	V	V	F	
F	F	V	F	



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	
F	F	V	F	



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	F	V	F	



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	F	V	F	V



Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	
F	F	V	F	

Onde a primeira
proposição ($p \rightarrow q$) é
verdadeira?





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	
F	F	V	F	

Resposta:
Nessas três linhas.





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	
F	F	V	F	

Para a implicação acontecer a segunda formula também deve ser V nessas três linha.





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	F	V	F	V

Nessa linha a primeira proposição é V e a segunda é F.





Implicação Lógica

- $p \rightarrow q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$? Não

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	F	V	F	V

Por isso a $p \rightarrow q$ não
implica $p \wedge q \leftrightarrow q$





Implicação Lógica

- $p \wedge q \leftrightarrow q \Rightarrow p \rightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	F	V	F	V

E o contrario?
 $p \wedge q \leftrightarrow q$ implica
 $p \rightarrow q$





Implicação Lógica

- $p \wedge q \leftrightarrow q \Rightarrow p \rightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	F	V	F	V

Nessas linhas
 $p \wedge q \leftrightarrow q$ é V.
Analisando $p \rightarrow q$
nas mesmas
linhas...





Implicação Lógica

- $p \wedge q \leftrightarrow q \Rightarrow p \rightarrow q$?

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	F	V	F	V

Vemos que na
segunda linha
 $p \wedge q \leftrightarrow q$ é V
enquanto $p \rightarrow q$ é F.
Logo...





Implicação Lógica

- $p \wedge q \leftrightarrow q \Rightarrow p \rightarrow q$? Não

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	F	V	F	V

$p \wedge q \leftrightarrow q$ NÃO
implica $p \rightarrow q$



Implicação Lógica



- Toda e qualquer proposição implica uma tautologia.

Certo ou Errado?

Que tal pensarmos
em algumas
relações?



Implicação Lógica



- Toda e qualquer proposição implica uma tautologia.



Sim, já que uma tautologia é sempre verdadeira garantimos que a primeira proposição pode ser qualquer coisa.





Implicação Lógica

- Somente uma contradição implica uma contradição!

Certo ou Errado ?

Implicação Lógica



- Somente uma contradição implica uma contradição!



Sim, já que a segunda proposição é sempre F a primeira também deve ser.



Propriedades da Implicação Lógica



- Reflexiva

- $P \Rightarrow P$

- Transitiva

- Se $P \Rightarrow Q$ e $Q \Rightarrow R$, então $P \Rightarrow R$

Agora vamos falar
de algumas
propriedades das
relações.



Propriedades da Implicação Lógica



- Reflexiva

- $P \Rightarrow P$

- Transitiva

- Se $P \Rightarrow Q$ e $Q \Rightarrow R$, então $P \Rightarrow R$

A Propriedade Reflexiva diz que uma proposição implica ela mesma.



Propriedades da Implicação Lógica



- Reflexiva

- $P \Rightarrow P$

- Transitiva

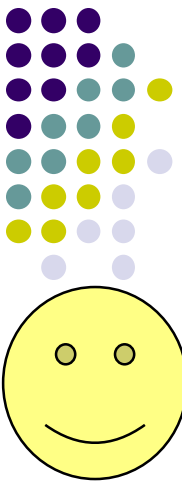
- Se $P \Rightarrow Q$ e $Q \Rightarrow R$, então $P \Rightarrow R$

A Propriedade Transitiva é como a da igualdade se $x=y$ e $y=z$ podemos concluir que $x=z$.



Implicação Lógica

Vamos tentar
visualizar a
transitividade!!!



p	q	$p \Rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow p$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	F	V
F	F	V	F	V

P

Q

- Se $P \Rightarrow Q$ e $Q \Rightarrow R$, então $P \Rightarrow R$

Implicação Lógica

Note na tabela que
 $q \text{ implica } p \wedge q \leftrightarrow p$



p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow p$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	F	V
F	F	V	F	V

P

Q

- Se $P \Rightarrow Q$ e $Q \Rightarrow R$, então $P \Rightarrow R$

Implicação Lógica

Agora veja que
 $p \wedge q \leftrightarrow p \text{ implica } p \rightarrow q$



p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow p$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	F	V
F	F	V	F	V

P

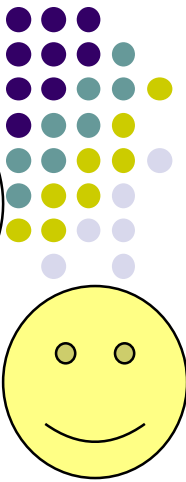
R

Q

- Se P \Rightarrow Q e Q \Rightarrow R, então P \Rightarrow R

Implicação Lógica

Agora se olharmos
bem vemos que q
implica $p \rightarrow q$.



p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \leftrightarrow p$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	F	V
F	F	V	F	V

P

R

Q

- Se $P \Rightarrow Q$ e $Q \Rightarrow R$, então $P \Rightarrow R$



Implicação Lógica

- Demonstram algumas importantes regras de inferência que serão vistas mais a frente.
- Exemplos:
 - Regra da Adição
 - Regra da Simplificação



Implicação Lógica

- Teorema:
 - Dada duas formulas H e G , $H \Rightarrow G$, se e somente se a condicional $H \rightarrow G$ é uma tautologia.
- Exemplo:
 - $p \wedge \sim p \Rightarrow q$
 - Portanto, $p \wedge \sim p \rightarrow q$ é uma tautologia.
 - Podemos usar qualquer uma das duas formas para mostrar uma implicação.



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F			
F	V			
V	F			
V	V			



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V		
F	V	V		
V	F	F		
V	V	F		



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	
F	V	V		
V	F	F		
V	V	F		



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	
F	V	V	F	
V	F	F		
V	V	F		



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	
F	V	V	F	
V	F	F	F	
V	V	F		



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	
F	V	V	F	
V	F	F	F	
V	V	F	F	



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	
F	V	V	F	
V	F	F	F	
V	V	F	F	



Isso é uma contradição



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	V
F	V	V	F	
V	F	F	F	
V	V	F	F	



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	V
F	V	V	F	V
V	F	F	F	
V	V	F	F	



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	V
F	V	V	F	V
V	F	F	F	V
V	V	F	F	V



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	V
F	V	V	F	V
V	F	F	F	V
V	V	F	F	V



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	V
F	V	V	F	V
V	F	F	F	V
V	V	F	F	V



Isso é uma tautologia



Implicação Lógica

- $p \wedge \sim p \Rightarrow q$  Logo....

p	q	$\sim p$	$p \wedge \sim p$	$p \wedge \sim p \rightarrow q$
F	F	V	F	V
F	V	V	F	V
V	F	F	F	V
V	V	F	F	V



Isso é uma tautologia



Exercícios

- Sejam H e G as fórmulas indicadas a seguir. Identifique se $H \Rightarrow G$.
 - $H = (p \wedge q)$, $G = (p)$
 - $H = (p \vee q)$, $G = (p)$
 - $H = ((p \vee q) \wedge \sim p)$, $G = (q)$
 - $H = ((p \vee q) \wedge \sim q)$, $G = (p)$
 - $H = ((p \rightarrow q) \wedge p)$, $G = (q)$
 - $H = ((p \rightarrow q) \wedge \sim q)$, $G = (\sim p)$

Assim terminamos
a aula de hoje.
Façam esses
exercícios para a
próxima aula.





Exercícios

- Sejam H e G as fórmulas indicadas a seguir. Identifique se $H \Rightarrow G$.

- $H = (p \wedge q)$, $G = (p)$
- $H = (p \vee q)$, $G = (p)$
- $H = ((p \vee q) \wedge \sim p)$, $G = (q)$
- $H = ((p \vee q) \wedge \sim q)$, $G = (p)$
- $H = ((p \rightarrow q) \wedge p)$, $G = (q)$
- $H = ((p \rightarrow q) \wedge \sim q)$, $G = (\sim p)$

Assim terminamos
a aula de hoje.
Façam esses
exercícios para a
próxima aula.

Acesse agora o
ponto de
participação e
resolva o
questionário.





Exercícios

- Sejam H e G as fórmulas indicadas a seguir. Identifique se $H \Rightarrow G$.

- $H = (p \wedge q)$, $G = (p)$
- $H = (p \vee q)$, $G = (p)$
- $H = ((p \vee q) \wedge \sim p)$, $G = (q)$
- $H = ((p \vee q) \wedge \sim q)$, $G = (p)$
- $H = ((p \rightarrow q) \wedge p)$, $G = (q)$
- $H = ((p \rightarrow q) \wedge \sim q)$, $G = (\sim p)$

Assim terminamos
a aula de hoje.
Façam esses
exercícios para a
próxima aula.

Acesse agora o
ponto de
participação e
resolva o

Este terá valor de
0,5 na N1 de
acordo com seus
acertos.

