



UnB

LÓGICA COMPUTACIONAL

LÓGICA PROPOSICIONAL



EM PORTUGUÊS E
TICUNA



UnB

LÓGICA COMPUTACIONAL LÓGICA PROPOSICIONAL



I TOMA'GAWA
RÜ TICUNA'GAWA

AUTORES

Alunos de Computação (Licenciatura)



Adimir Carlos



Aldevalson Pereira



João Vitor Abadio



Bruno Gomes



Eversen Flores

PROFESSORES

Departamento de Ciência da Computação



Edison Ishikawa



Maristela
Holanda

INTRODUÇÃO

Lógica Proposicional é usada para combinar declarações e analisar sua relações. Essas declarações, chamadas proposições, são afirmações que podem ser verdadeiras ou falsas. A partir da combinação de proposições é possível criar declarações mais complexas e verificar sua veracidade.

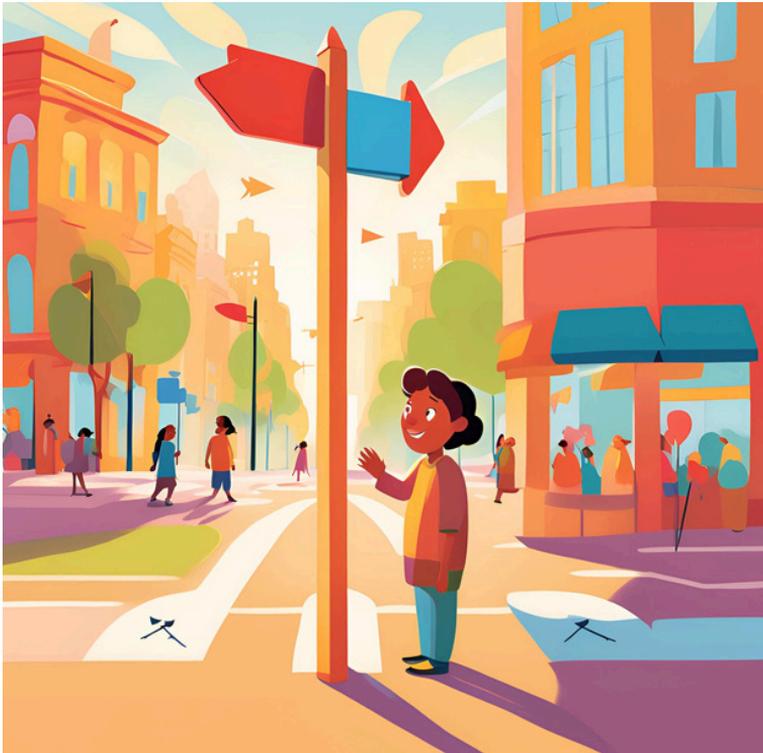
ÜGÜ

Lógica Proposicional rü nama'ã ü'ü na narüwü'iguêê i deagü nhumatchi narüngugü'ü i norü nügüwa idagü'ü. Nha'ã deagü, naega i proposições, Ngema rü nü'ü niutchaü na ngürüãtchi (aicuma niîî, verdadeiras) rüena falsas. Nhuma wü'iguû'wa ügü'ü arü proposições rü name'ta rüü'ü i deagü âûri gutchagü'üraü nhumatchi narüngugü'ü i norü aicuma.

O que é Lógica Proposicional?

Lógica Proposicional é a parte da lógica que lida com sentenças declarativas, chamadas de proposições.

A lógica proposicional nos ajuda a entender como afirmações se ligam e como podemos juntá-las de várias formas para entender o que acontece ao nosso redor e pensar de maneira lógica sobre acontecimentos do dia a dia.



Rü tacü niĩ i Lógica Proposicional?

Lógica Proposicional rü inü tchipe'e i nü'ü daũ nama'ã i deagü, i proposições'ãcü cagü'ü. Rü lógica proposicional rü tü'ü narü'ngüêê na nü'ü icuãü na nhu'ãcü nü'ü niutchaü'ü na nügüwa nidagü'ü nhumatchi nhu'ãcüta wü'iwa rünaü i to'omatchigü i nacüma'ãcü na nü'ü icuaeĩca i tacü ngupetü'ü i torü tacüwawa nhumatchi ĩnü'cümaãcü nagu rüĩnü'ü i natchiga i ngupetügü'ü arü nguneĩtchigü.



Sintaxe da Lógica Proposicional

A sintaxe da lógica proposicional é a forma como organizamos e relacionamos os elementos que existem neste tipo de lógica, como se fosse um livro de regras. Nela temos alguns elementos, como: proposições, valores verdade e os conectivos lógicos.



Sintaxe da Lógica Proposicional

A sintaxe da lógica proposicional rü nacüma ni'i na nhu'äcü rünu'gü'ü nhumatchi nügüwa idaêê i nawa ngemaü i înrü'ü îîî, nhama tchi wü'i popera arü mugürü'ü. Nawa tü'ü nangema i nümaügü i guüma i wü'i natucumüwa ngemaü, nhama:

nü'ü niu'tchaü i namatü i aicuma îîî rüena tama aicuma, norü nguutchi i aicuma nhumatchi i namatü i tare rüena to'omawatchigü idaü.



O que é Proposição?

É uma declaração que pode ser verdadeira ou falsa, mas nunca as duas ao mesmo tempo.

Exemplos:

$2 + 2 = 5$ (falsa)

$3 + 5 = 8$ (verdadeira)

Hoje está frio. (pode ser verdadeira ou falsa)

Se não for possível definir a interpretação da declaração (verdadeira ou falsa), então não é uma proposição, por exemplo, frases interrogativas e imperativas.

Exemplos:

Qual a capital do Brasil?

Feche a janela!

Rü tacü niî i Proposição?

Rü wü'i deagü i ngürüätchi'ta (aicuma iîî) (verdadeira) rüena falsa, notürü taguta'tama tare ni'îgü ngegumatama.

Cua'ätchiruûgü:

$2 + 2 = 5$ (tama aicuma ni'î)

$3 + 5 = 8$ (aicuma ni'î)

Nhuma rü na gauane. (ngürüächthi'ta aicuma ni'î rüena tama aicuma)

Rü ngeguma tchi taûãcü nü'ü niugu i deagü arü ngugü (aicuma iîî rüena tama aicuma iîî), ngega'nacü rü tama wü'i proposição niîî, rü cua'ätchiruû, namatügü icagü'ü nhumatchi namatügü i muweegü'ü.

Cua'ätchiru'ûgü:

Ngeîrüü'ü ni'î i Brasil'arü capital?

Îâ rüwata!

Proposição Simples x Proposição Composta

As proposições são representadas através de letras do alfabeto, sendo mais comum o uso de "p, q, r, s, t, u, v", e cada letra representa uma declaração afirmativa que tem como valor verdade, verdadeiro ou falso.

Exemplos:

p: O cachorro está brincando.

q: O papagaio está dormindo.

Uma proposição simples é quando temos apenas uma declaração, no exemplo acima "p" e "q" são proposições simples.

Agora se fizermos uma combinação entre duas proposições simples teremos uma proposição composta, como no exemplo abaixo:

r: O cachorro está brincando e o papagaio está dormindo.

Podemos observar que agora temos uma proposição "r" que é a combinação das proposições "p" e "q".

Proposição Tautchagü'ü x Proposição Tare iîgü'ü (Composta)



Rü proposições rü narüwe nawa i letra'gü i alfabeto'arüwa, ngemagüta'ã nama'ã aüri rü'ügüü "p, q, r, s, t, u, v", nhumatchi wü'itchigü letra nawe i wü'i deagü nü'ü iutchaü'ü na nü'ü nangemaü i norü nguutchi i aicuma, aicuma iîî rüena tama aicuma iîî.

Cua'ätchiru'ügü:

p: Rü airu rü na'îããwee.

q: Rü we'u rü na'pe.

Wü'i proposição tautchaü rü ngugu tü'ü nangemagügu i wü'itama i dea ni'î. i cua'ätchiru'ü i dau'nawa üürü'ü "p" nhumatchi "q" rü proposições tautchamareî ni'îgü.

Nhuma tchi naügügu wü'i nguätchi i nügümaã'tama i tare proposições tautchagü'ü tü'ü tchi nangema wü'i proposição i tare iîî (composta), nhama cua'ätchiru'ü i nhatügu'ü warüü:

r: Rü airu rü na'îããwee nacü we'u rü na'peî.

Rü nhuma nü'ü idawenügu tü'ü nangema wü'i proposição "r" rü ngema rü inügüraügü'ü arü proposições "p" nhumatchi "q" ni'î.

Conectivos Lógicos

Os conectivos lógicos são elementos da lógica proposicional para combinar proposições e verificar se um raciocínio mais complexo é válido. Os principais conectivos são:

Conectivo	Símbolo	Nome da operação
NÃO	~	NEGAÇÃO
E	∧	CONJUNÇÃO
OU	∨	DISJUNÇÃO

Tare namatü i nügüwa idaü

Rü namatü i tare rüena to'omawatchigü idaü ngema rü natchipe'e i lógica proposicional'arü ni'igü na narüwü'iguêê i proposições nhumatchi narüngugü'ü tchi wü'i înü ãûri gutchaü rü nameî. Rü nhaägü ni'î i me'êtchi'î i nügüwa idaü:

Nügüwa idaü	Símbolo	Operação'ega
TAMA	~	UERUÛ
NHUMATCHI	^	WÜ'IWA RÜNAÜ
RÜENA	V	WÜ'I IUNETAÜ

O que é Tabela Verdade?

Tabela verdade é uma técnica que nos ajuda a ver todas possibilidades de verdadeiro ou falso de uma declaração.



Rü tacü niĩ i Tabela Aicuma?

Tabela aicuma rü wü'i nacüma i tü'ü rüngüêê na yiema nü'ü ida'ûca i guüma i to'omatchigü i nacüma i aicuma'arü rüena tama wü'i dea'arü aicuma.



Estrutura de uma Tabela Verdade

Tabela Verdade com uma proposição

- Digamos que "p" seja uma proposição, a tabela verdade ficaria:

p
VERDADEIRO
FALSO

Tabela Verdade com duas proposições

- Digamos que "p" e "q" sejam proposições quaisquer, a tabela verdade ficaria:

p	q
VERDADEIRO	VERDADEIRO
VERDADEIRO	FALSO
FALSO	VERDADEIRO
FALSO	FALSO

Temos todas as combinações possíveis para p e q (VV, VF, FV, FF).

Wü'i Tabela Aicuma arü Natchina'ã

Tabela Aicuma nama'ã i wü'i proposição

- Nü'ü ti'ugü p rü ta wü'i proposição ni'î, rü nha'ãcü ta naüü i tabela aicuma:

p
AICUMA
TAMA AICUMA

Tabela Aicuma nama'ã i tare proposições

- Nü'ü ti'ugü p nhumatchi q rü ta proposições ngeîrüü'ümare ni'î, rü nha'ãcü ta naüü i tabela aicuma:

p	q
AICUMA	AICUMA
AICUMA	TAMA AICUMA
TAMA AICUMA	AICUMA
TAMA AICUMA	TAMA AICUMA

Tü'ü nangema i guüma i wü'igugü'ü naca p nhumatchi q (VV, VF, FV, FF).

Tabela Verdade dos Conectivos Lógicos

Para preencher a tabela verdade de proposições compostas, ou seja, proposições simples que são ligadas por conectivos lógicos, temos que obedecer algumas regras para cada conectivo. Vamos aprender cada uma!



Tabela Aicuma Tare namatü i nügüwa idagü'ü arü

Na rü'üãcugu i tabela aicuma i proposições tare'arü (compostas), rüena tchi, proposições tautchagü'ü i ngema tare namatü nügüwa idaü, name ni'î i nümaügü naga i înü'ü i mugü naca i wü'itchigü i nügüwa idaü. Ngi'ã nü'ü ta'cuae i wü'itchigü!



Tabela Verdade da Negação (NÃO)

A negação é o inverso do que acontece. Se algo é verdadeiro, a negação vira falso. Se algo é falso, a negação vira verdadeiro.

p	~p
V	F
F	V

Exemplos:

p: A rua está molhada.

~p: A rua está seca.

Quando dizemos que a rua está seca, é o mesmo que dizer "a rua não está molhada." Podemos escrever a negação de várias formas, desde que mantenha a ideia contrária da proposição inicial.

Tabela Aicuma i Ueruû arü (TAMA)

Rü ueruû rü norü to'cüwa i tacü ngupetü'ü ni'î. Tchi ngeguma namatü rü aicuma ni'îgu, rü ueruû rü tama aicuma'üü ni'û. Tchi ngeguma namatü rü tama aicuma ni'îgu, rü ueruû rü aicuma'ü ni'û.

p	~p
AICUMA	TAMA AICUMA
TAMA AICUMA	AICUMA

Cua'âtchiruûgü:

p: Rü nama rü niwaiiane.

~p: Rü nama rü nipaãne.

Ngeguma nü'ü iugügu i nama na nipaãneî, rü ngematama nü'ü niu na "rü nama tama niwaiianeî." Podemos escrever a negação de várias formas, desde que mantenha a ideia contrária da proposição inicial.

Tabela Verdade da Negação (NÃO)

Podemos ter proposições com mais de um conectivo de negação. Por exemplo:

- p : O rio está vazio. (V)
- $\sim p$: O rio não está vazio. (F)
- $\sim\sim p$: O rio está vazio. (V)
- $\sim\sim\sim p$: O rio não está vazio. (F)

É possível ver que quando usamos dois conectivos de negação, a proposição volta ao seu estado original, então podemos concluir que negar duas vezes é como voltar ao começo.

As negações funcionam como um relógio com duas posições: a posição verdadeira e a posição falsa. Cada vez que negamos, o ponteiro muda de posição. Negamos uma vez, ele troca a posição; negamos duas vezes, ele volta ao começo.

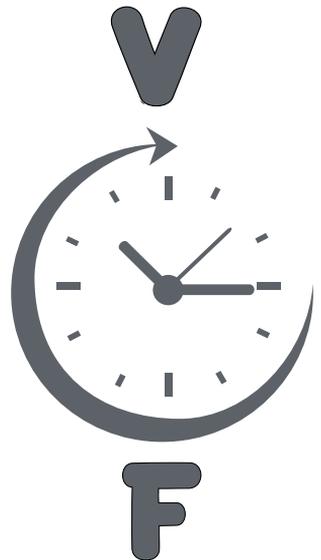


Tabela Aicuma i Ueruû'arü (TAMA)

Nameta tü'ü nangemaü i proposições nama'ã i wü'i to' i tare namatü'arü ueruû. Rü cua'ãtchiruû:

- p: Rü tatü rü nangeãcu. (V)
- ~p: Rü tatü rü tama nangeãcu. (F)
- ~~p: Rü tatü rü nangeãcu. (V)
- ~~~p: Rü tatü rü tama nangeãcu. (F)

Name nü'ü idaû ngeguma nama'ã rü'ügügu i tare i namatü i ueruû'arü, rü proposição na taegu i norü aicumatama'ca, ngega'nacü name nü'ü iu'u na tare'arü irü'uegu rü norü igücatama nataeguû.

Rü uegüruû niyaugü i nhama wü'i relógio i tare natchica nü'ü ngemaürüü: rü natchica aicuma nacü natchica tama aicuma. Rü ngeguma irüuegügu, rü unetaruû rü to' natchicawa naû. Wü'i arü irüuegügu, nüma rü to' inatchicamaã nügü natchopetü; rü tare arü irüuegügu, nüma rü norü igücatama nataegu.

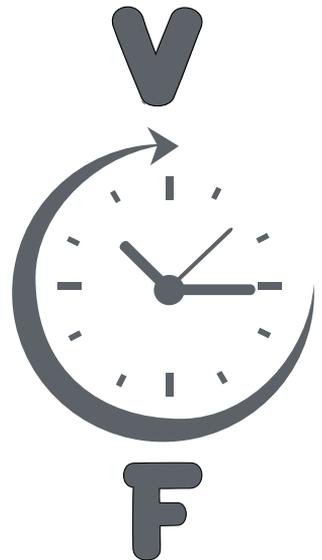


Tabela verdade da conjunção (E)

Temos as seguintes proposições:

p: Yuri gosta de passear de barco.

q: Maira gosta de bolo de cenoura.

P 	Q 	$P \wedge Q$
 	 	
 	 	
 	 	
 	 	

Observando a tabela, podemos concluir que a proposição composta, “p” e “q”, será verdadeira apenas quando p for verdade e q for verdade ao mesmo tempo.

Tabela verdade rü wü'íwa rünaü'arü (Nhumatchi)

Tü'ü nangemagü i nhama proposições:

p: Yuri nü'ü name na wapuru'maã narü ûãneî.

q: Maira cenoura arü bolo tü'ü name.

P 	Q 	$P \wedge Q$
 	 	
 	 	
 	 	
 	 	

Rü tabela'ü tarüdaunü, rü nü'ü ta'daugü i proposição tare(composta), "p" nhumatchi "q", rü aicuma taniî ngeguma p aicuma ni'îgu nhumatchi q aicuma ni'îgu'ta.

Tabela verdade da disjunção (OU)

Temos as seguintes proposições:

p: Tainá está lendo um livro.

q: Caio está pescando.

P 	Q 	P v Q
 ✓	 ✓	✓
 ✓	 ✗	✓
 ✗	 ✓	✓
 ✗	 ✗	✗

Observando a tabela, podemos concluir que a proposição composta, “p” ou “q”, será falsa apenas quando p e q forem falsas ao mesmo tempo.

Tabela verdade rü wü'i iunetaü'arü (RÜENA)

Tü'ü nangemagü i nhama proposiçoes:

p: Tainá rü ta'ugütae wü'i poperawa.

q: Caio rü na'tchoniê.

P 	Q 	P Q
 ✓	 ✓	✓
 ✓	 ✗	✓
 ✗	 ✓	✓
 ✗	 ✗	✗

Rü tabela'ü tarüdaunü, rü nü'ü ta'daugü i proposiçao tare(composta), "p" rüena "q", rü tama aicuma tani'î ngeguma p nhumatchi q tchi ngema tare tama aicuma ni'îgügu.

Vamos Praticar!

Exercícios

01. Diga se as declarações a seguir são proposições ou não.

- a) $7 + 5 = 10$.
- b) 2 é par.
- c) Quando é seu aniversário?
- d) Amanhã é domingo.
- e) Que horas são?
- f) Hoje está chovendo.

02. Escreva duas proposições baseadas em situações do seu dia a dia.

Ngĩa Praticar!

Puracugü

01. Nü'ü i'u tchi nhama i deagü na proposiões rüena tama ni'igüü.

- a) $7 + 5 = 10$
- b) 2 rü ãmücü'ü ni'î.
- c) Nhugu tani'î curü taunecü ?
- d) Mo'û rü yüü ni'î.
- e) nhure ora ni'î?
- f) Nhuma rü na'pu.

02. Nawü i tare namatü(proposiões) i ngupetü'ü i curü nguneîchigüwa.

03. Diga qual conectivo lógico está sendo usado nas seguintes proposições:

- a) Está chovendo ou está fazendo sol.
- b) O rio está cheio e os animais já comeram.
- c) A arara não é azul.
- d) Hoje colhemos frutas ou pescamos.
- e) As crianças não foram para a aula.

03. Nü'ü i'u ngeîrüü'ü ni'î i namatü i tare rüena to'omawatchigü idaü i nama'ã ü'ü i nhama proposições'gü:

- a) Rü na'pu rüena na'nguetü.
- b) Rü tatü rü narü'bai nacü naêîgü rü marü natchibüeî.
- c) Rü tchara rü tama na yau.
- d) Nori rü nanetü ta'bugü rüena ta'tchoniêgü.
- e) Rü buêgü rü tama ngu'wa na'î.

04. Dada as proposições:

p: O barco está funcionando.

q: Hoje está ensolarado.

r: Nós vamos pescar.

Escreva as frases em português das seguintes combinações:

a) $p \wedge q$

b) $\sim p$

c) $q \wedge r$

d) $\sim\sim\sim r$

04. Ãü i proposições:

p: Rû wapuru rû name'taã.

q: Nhuma rû nangu'etü.

r: Yiemagü tchoniwa ta'î.

**Nawü i namatügü i tomagawa i
nhama inügüraügü'ü:**

a) $p \wedge q$

b) $\sim p$

c) $q \wedge r$

d) $\sim\sim\sim r$

05. Seja "p" e "q" proposições quaisquer, crie a tabela verdade de p ou q ($p \vee q$).

05. Wo'tchi "p" nhumatchi "q" proposições nūmaü ni'îgu, na'ü i (tabela aicuma) i p rüena q (p v q)'arü.

PURACŪ LÓGICA COMPUTACIONAL'CA
TŪ'Ū TA'NGUEEE YA MAIYUGŪ'ARŪ
IÃNEGŪ



UnB

Instituto de
Ciências Exatas

Departamento de
Ciência da Computação

PROJETO ENSINANDO LÓGICA
COMPUTACIONAL PARA COMUNIDADES
INDÍGENAS



UnB

Instituto de
Ciências Exatas

Departamento de
Ciência da Computação