

Elementos de Sistemas

Aula 6 – Descrição de Dados Digitais

"A música é um exercício de aritmética inconsciente da alma."

"Musica est exercitium arithmeticae occultum nescientis se numerare animi."

Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646 - 1716) matemático e filósofo alemão

Engenharia

Luciano Soares <lpsoares@insper.edu.br>

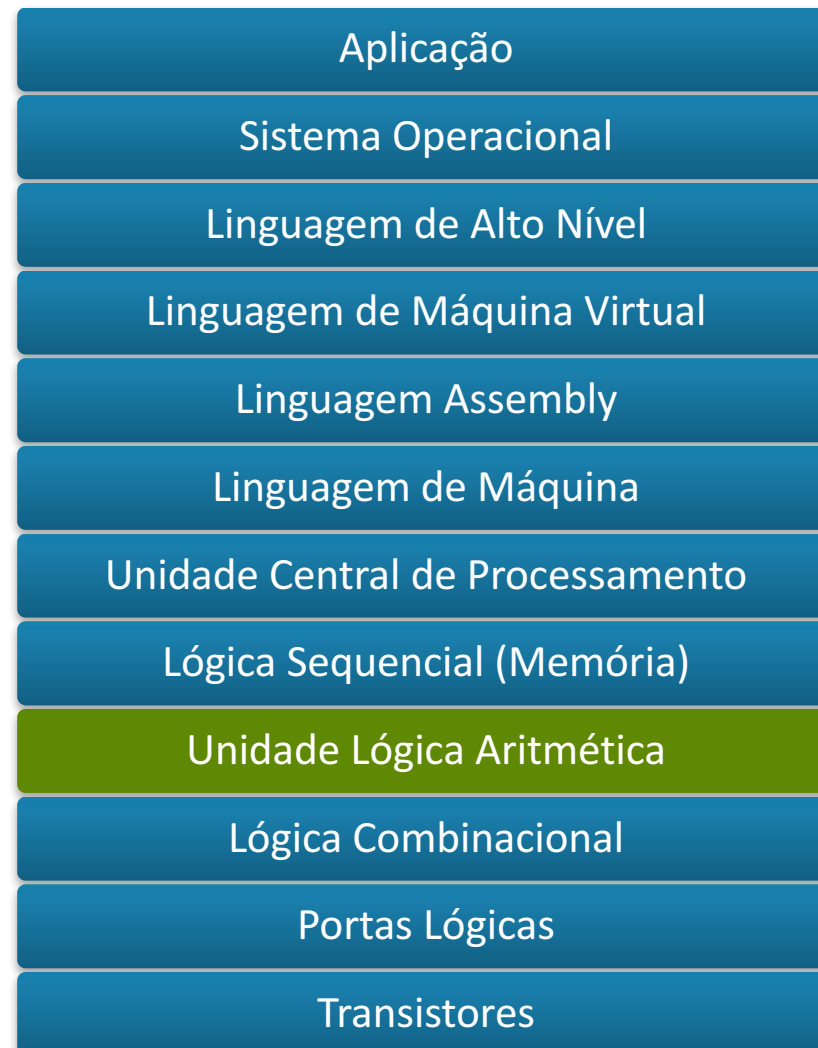


Objetivo da Aula

- Codificar dados em bits;
- Converter bases numéricas;
- Calcular em complemento de 2.

Conteúdo(s): Sistemas de Numeração e Códigos; Aritmética Binária; Codificadores;

Níveis de Abstração





Perguntas e Dúvidas ?

O sistema de numeração duodecimal usa o número 12 como base, e seus dígitos podem ser representados como (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B). Quanto seria, em decimal, o seguinte número de duodecimal: 1A?

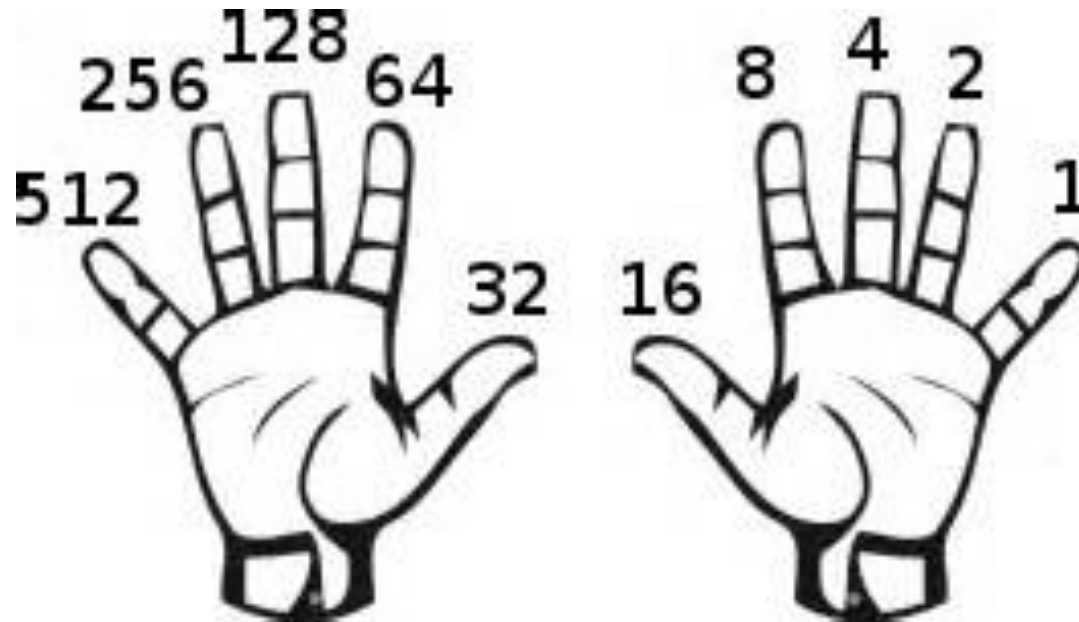
Qual é o maior valor de um inteiro sem sinal com 12 bits? (começando do zero)

Com um pixel definido por 3 inteiros de 8 bits (um para cada cor), quantas cores são possíveis?

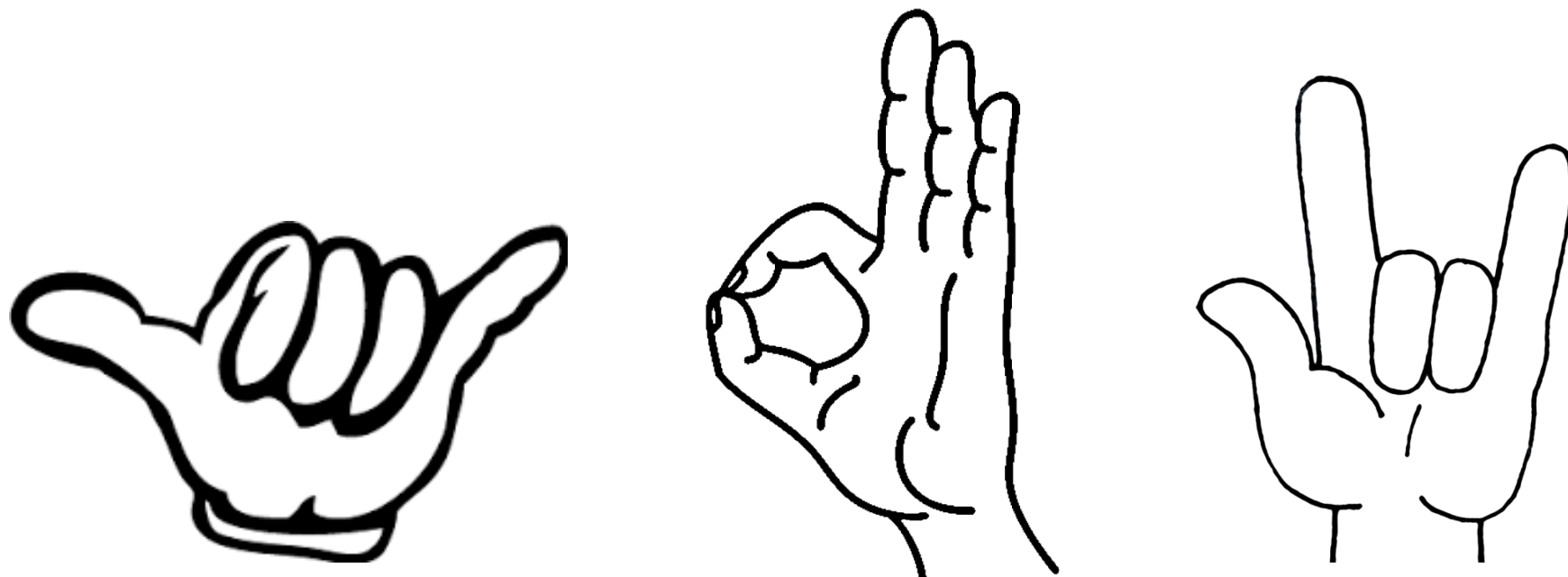
Mais dúvidas?

Contando em Binário com os dedos

Cada dedo pode representar um dígito binário.
Tente.



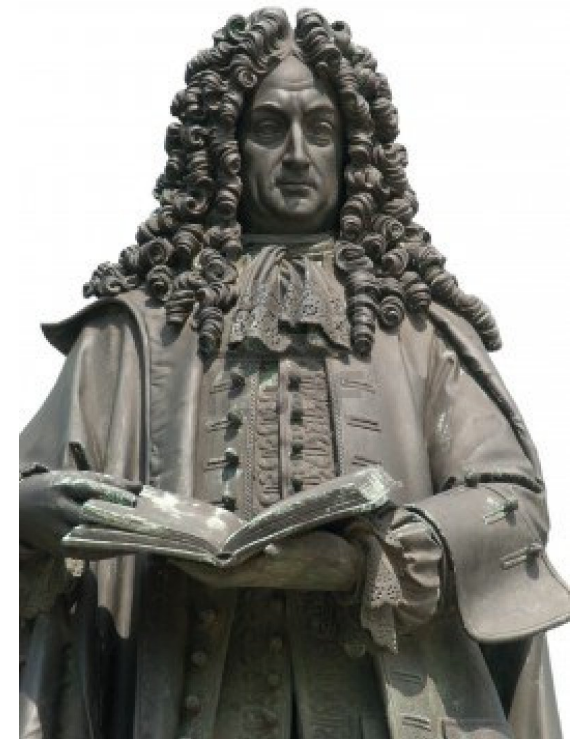
Descubra o Número em Decimal



Aritmética Binária

O Sr. Gottfried Wilhelm von Leibniz trouxe uma série de exercícios de aritmética no números binários. Vamos ajudar ele a resolver.

Formem duplas para resolver os problemas.





Exercício: Converta as Bases

Acesse o link: <http://kahoot.it>

A) Converta 100100_2 para a base 10 B) Converta 1101001_2 para a base 10

C) Converta 23_{10} para a base 2

D) Converta 74_{10} para a base 2



Exercício: Converta as Bases

Acesse o link: <http://kahoot.it>

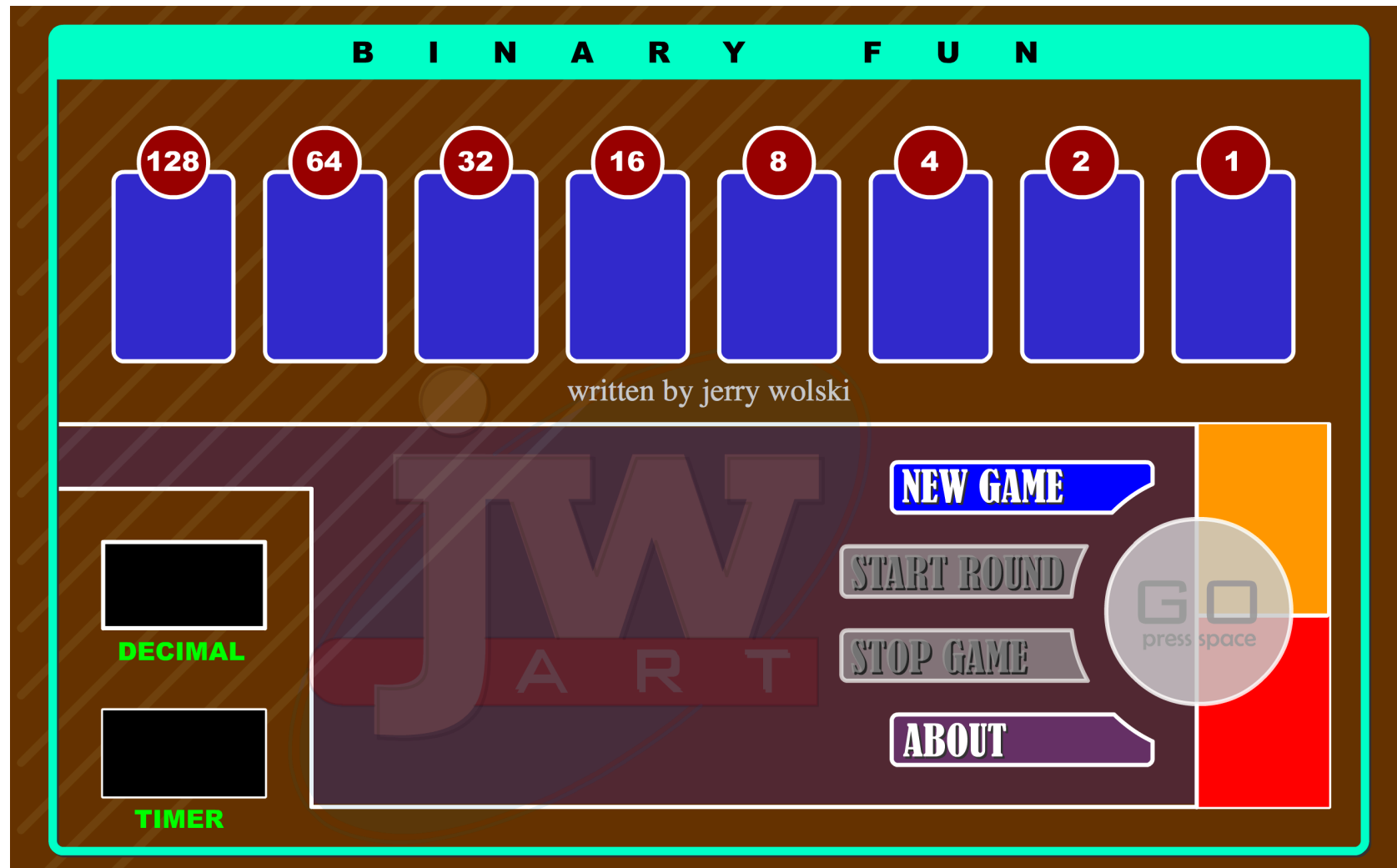
E) Converta 777_8 para a base 10

F) Converta DF_{16} para a base 10

G) Converter 520_{10} para a base 8

H) Converter 2752_{10} para a base 16

Jogo Binário



<http://britton.disted.camosun.bc.ca/binary.swf> => <http://bit.ly/1IFNoEh>



Exercícios de Complemento de 2

Como é a representação dos seguintes números em complemento de 2 com 8 bits.

I) -99

J) -14

K) -86

Faça a conta em binário. $50 - 14$

L) $50 - 14$

Exercícios de Dados de Texto e Imagem



M) Como é a letra A da tabela ASCII em binário?

N) Uma imagem de resolução 100x100 codificada em 3 canais de cores de 8bits sem compressão, usariam quando de armazenagem em memória?



GIT : branches

O branch principal de um repositório git no seu computador se chama "**master**".

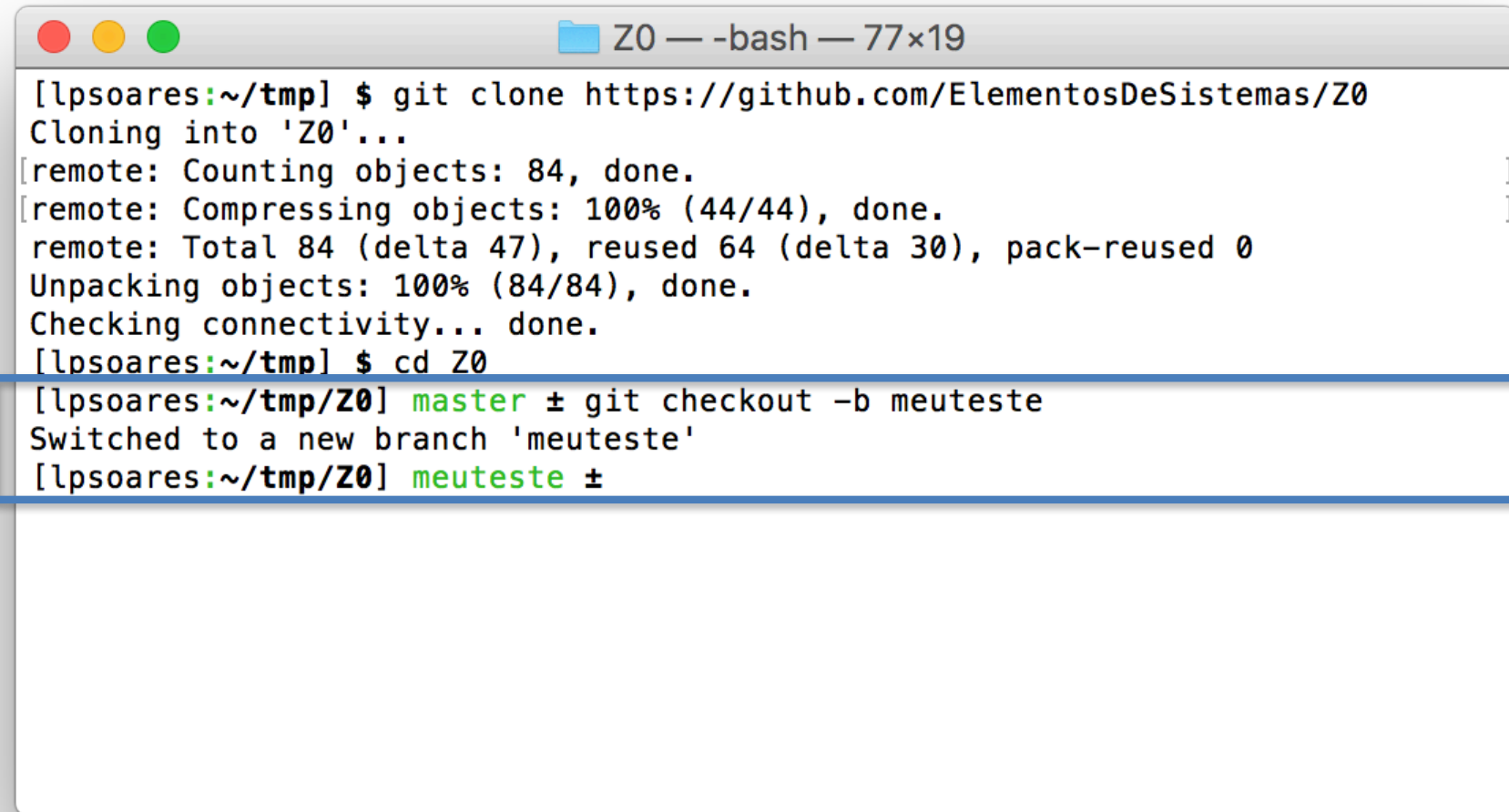
Porém você pode criar e trabalhar em um **branch** (ramo) no seu computador, fazer todos os testes que quiser, sem comprometer o "**master**".

E mais importante, não comprometendo o **master** do **origin** (o repositório remoto, no caso no GitHub)

Pela linha de comando

Crie um *branch* para realizar suas modificações:

```
git checkout -b nome_do_branch
```



```

Z0 — -bash — 77x19
[lpsoares:~/tmp] $ git clone https://github.com/ElementosDeSistemas/Z0
Cloning into 'Z0'...
[remote: Counting objects: 84, done.
[remote: Compressing objects: 100% (44/44), done.
remote: Total 84 (delta 47), reused 64 (delta 30), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (84/84), done.
Checking connectivity... done.
[lpsoares:~/tmp] $ cd Z0
[lpsoares:~/tmp/Z0] master ± git checkout -b meuteste
Switched to a new branch 'meuteste'
[lpsoares:~/tmp/Z0] meuteste ±

```

Push

Marque adições, comente, ajuste e Publique as alterações:

```
[[lpsoares:~/tmp/Z0] meuteste ± echo "Prof. Luciano Soares" >> README.md ]
[[lpsoares:~/tmp/Z0] meuteste(+1/-0) ± git add -A ]
[[lpsoares:~/tmp/Z0] meuteste(+0/-0) ± git commit -m "nome adicionado" ]
[meuteste 03a258c] nome adicionado
1 file changed, 1 insertion(+)
[[lpsoares:~/tmp/Z0] meuteste ± git push ]
fatal: The current branch meuteste has no upstream branch.
To push the current branch and set the remote as upstream, use

    git push --set-upstream origin meuteste

[[lpsoares:~/tmp/Z0] meuteste 128 ± git push --set-upstream origin meuteste ]
Username for 'https://github.com': lpsoares
Password for 'https://lpsoares@github.com':
Counting objects: 3, done.
Delta compression using up to 8 threads.
Compressing objects: 100% (3/3), done.
Writing objects: 100% (3/3), 312 bytes | 0 bytes/s, done.
Total 3 (delta 2), reused 0 (delta 0)
remote: Resolving deltas: 100% (2/2), completed with 2 local objects.
To https://github.com/ElementosDeSistemas/Z0
 * [new branch]      meuteste -> meuteste
Branch meuteste set up to track remote branch meuteste from origin.
[[lpsoares:~/tmp/Z0] meuteste 15s ± █ ]
```

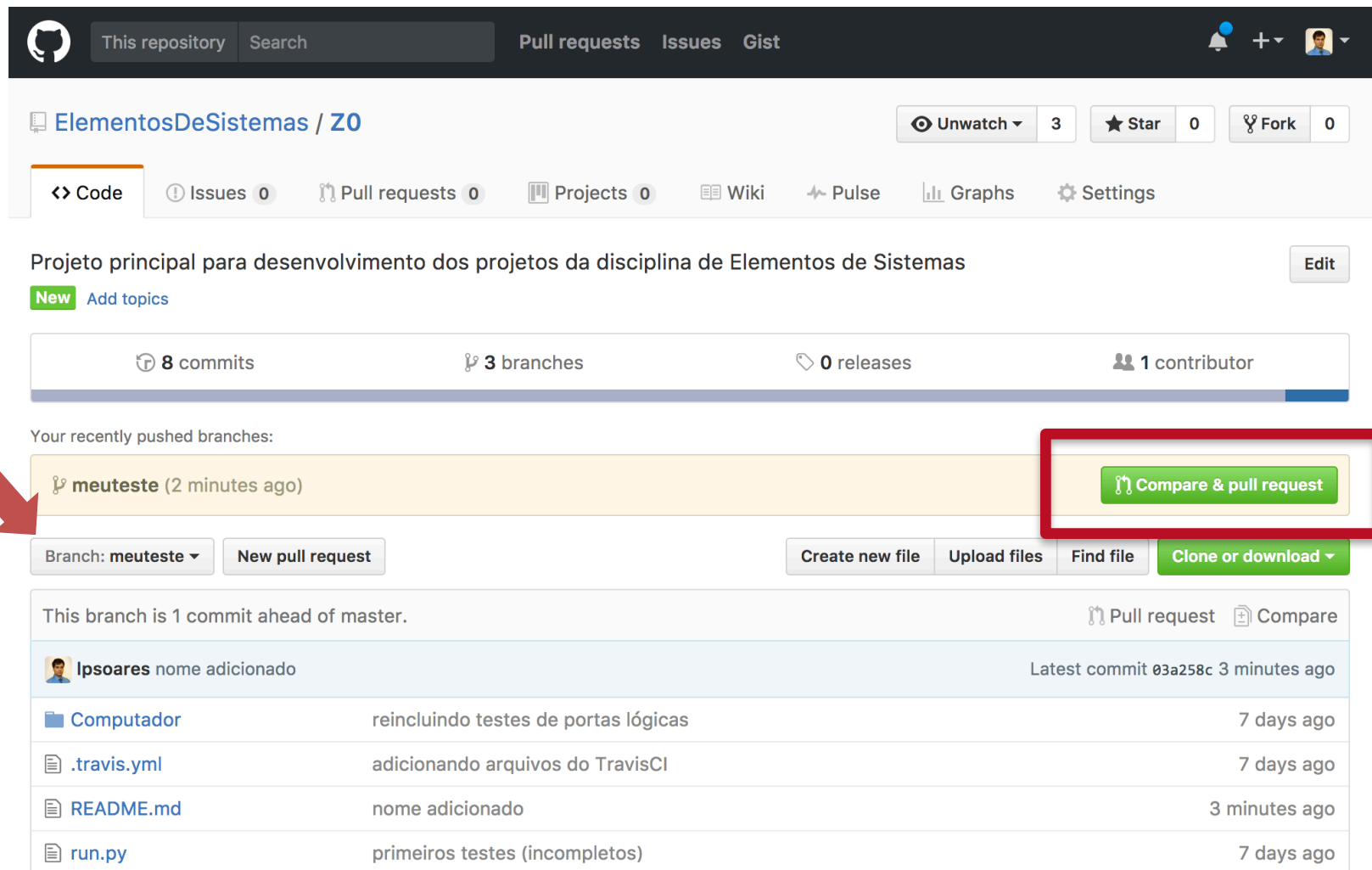


Pull request

Os pull requests permite que você envie modificações para uma outra pessoa analisar e incluir as alterações, por exemplo, no branch master.

Pullrequest Pelo Github Online

Faça o Pull Request.



GitHub repository page for **ElementosDeSistemas / Z0**. The page shows repository statistics (3 Unwatch, 0 Stars, 0 Forks) and navigation tabs (Code, Issues, Pull requests, Projects, Wiki, Pulse, Graphs, Settings). The repository description is "Projeto principal para desenvolvimento dos projetos da disciplina de Elementos de Sistemas".

Repository statistics: 8 commits, 3 branches, 0 releases, 1 contributor.

Your recently pushed branches:

- meuteste** (2 minutes ago) Compare & pull request

Branch: **meuteste** New pull request Create new file Upload files Find file Clone or download

This branch is 1 commit ahead of master. Pull request Compare

Latest commit: **lpsoares** nome adicionado (03a258c) 3 minutes ago


File	Commit Message	Time
Computador	reincluindo testes de portas lógicas	7 days ago
.travis.yml	adicionando arquivos do TravisCI	7 days ago
README.md	nome adicionado	3 minutes ago
run.py	primeiros testes (incompletos)	7 days ago

Finalize o pullrequest

Adicione qualquer comentário adicional.

Open a pull request

Create a new pull request by comparing changes across two branches. If you need to, you can also [compare across forks](#).



base: master ... compare: neuteste

✓ Able to merge. These branches can be automatically merged.

home adicionado

Write

Preview

AA

B

i

“

<>

↺

⋮

≡

✓

↶

@

★

Leave a comment

Attach files by dragging & dropping, [selecting them](#), or pasting from the clipboard

M+

 Styling with Markdown is supported

Create pull request

Reviewers

No reviews—request one

Assignees

No one—assign yourself

Labels

None yet

Milestone

No milestone

E-mail do GIT

You can view, comment on, or merge this pull request online at:

<https://github.com/lpsoares/Elementos-de-Sistemas-2016/pull/6>

Commit Summary

Imagens adicionadas

File Changes

A [imagem1.png \(0\)](#)

A [imagem2.png \(0\)](#)

Patch Links:

<https://github.com/lpsoares/Elementos-de-Sistemas-2016/pull/6.patch>

<https://github.com/lpsoares/Elementos-de-Sistemas-2016/pull/6.diff>

—

Reply to this email directly or [view it on GitHub](#).



Pull Request

Agora outros colegas aprovam os pull requests.

Dica: Se quiser que alguém específico aprove, você pode usar no comentário o @nome para identificar a pessoa.

Por exemplo: "Por favor @lpsoares verifique modificações"

Merge de Pull Request

Na interface web é possível aceitar o Pull Request.

The screenshot shows a GitHub Pull Request interface. At the top, there's a navigation bar with tabs for Code, Issues (0), Pull requests (1), Wiki, Pulse, Graphs, and Settings. The main title is 'Imagens adicionadas #6' with an 'Edit' button. Below the title, it says 'insperapp wants to merge 1 commit into master from fulano_beltrano'. There's a green 'Open' button. Below this, there's a section for 'Conversation' (0), 'Commits' (1), and 'Files changed' (2). A comment from 'insperapp' is shown, stating 'No description provided.' Below the comment, there's a commit 'Imagens adicionadas' with hash 'efa848c'. A message indicates 'Add more commits by pushing to the fulano_beltrano branch on lpsoares/lixo.' At the bottom, a green box with a checkmark icon contains the text 'This branch has no conflicts with the base branch' and 'Merging can be performed automatically.' Below this, there's a green button labeled 'Merge pull request' and a link to 'open this in GitHub Desktop' or 'view command line instructions'. On the right side, there are sections for 'Labels' (None yet), 'Milestone' (No milestone), 'Assignee' (No one—assign yourself), and 'Notifications' (Unsubscribe button).



Algumas dicas

Quando fizer os Pull Requests, coloque o nome da tarefa, e não o seu nome.

(Facilitar a vida da equipe e professor para saber qual parte foi trabalhada, o nome já aparece de qualquer forma no commit)

git log – mostra o histórico de *commits*

git diff – mostra as diferenças ainda não *commitadas*.



Exercício de Git

No repositório do seu grupo, individualmente:

Vá na pasta e crie um branch:

git checkout -b <qualquernome>

Edite o arquivo README.md:

insira seu nome, e-mail, ou outro contato que deseje

Faça o commit e push:

git commit -a

git push

Faça o pull request e peça para alguém aprovar:

www.github.com

Remova o branch criado

git branch -d <qualquernome>



Testes

O desenvolvimento de circuitos lógicos em hardware não é trivial. Para isso são usados testes que permitem validar se o circuito lógico que você desenvolveu está gerando as saídas esperadas em função de certas entradas. Exemplo:

Resultado
esperado de uma
porta Nand



a	b	out
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



Testes (em VHDL)

Rotinas que verificam se o comportamento de um elemento esta se comportando como esperado. Para testar em VHDL podemos usar os *asserts*.

Exemplo: Teste para porta Nand

```
...
inA <= '0'; inB <= '0'; wait for 200 ps;
assert(outQ = '1') report "Falha em teste" severity error;


inA <= '0'; inB <= '1'; wait for 200 ps;
assert(outQ = '1') report "Falha em teste" severity error;

inA <= '1'; inB <= '0'; wait for 200 ps;
assert(outQ = '1') report "Falha em teste" severity error;

inA <= '1'; inB <= '1'; wait for 200 ps;
assert(outQ = '0') report "Falha em teste" severity error;
...
```

Travis-CI

Seu projeto já está configurado para testes no Travis-CI. Configure ele no Travis e implemente a porta para o projeto passar em todos os testes:

ElementosDeSistemas / Z0  build failing

Current Branches Build History Pull Requests More options

✖ **meuteste** nome adicionado → #8 failed [Restart build](#)

Commit 03a258c
Compare 03a258ced480
Branch meus teste

Luciano Pereira Soares authored and committed

Ran for 2 min 12 sec
about 23 hours ago

[Job log](#) [View config](#)

```
1 Worker information
6 Build system information
212
213 $ export DEBIAN_FRONTEND=noninteractive
219 $ git clone --depth=50 --branch=meuteste https://github.com/ElementosDeSistemas/Z0.git ElementosDeSistemas/Z0
228
229 Setting environment variables from .travis.yml
230 $ export BUILD_NAME=py35-acceptance-ghdl
231
232 $ source ~/virtualenv/python3.5/bin/activate
233
234 $ python --version
235 Python 3.5.2
236 $ pip --version
237 pip 8.1.2 from /home/travis/virtualenv/python3.5.2/lib/python3.5/site-packages (python 3.5)
238 $ sudo apt-get update -qq
240 $ sudo apt-get install -y gnat-4.8 zlib1g-dev
288 $ sudo apt-get install -y llvm-3.5-dev llvm-3.5-tools libedit-dev
```

Próxima Aula

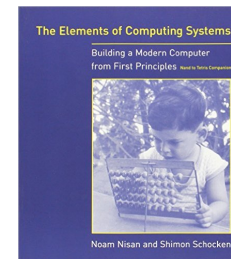
- Ver estudo para aula 7 sobre **Unidade Lógica Aritmética**
- Estudar Lista de Exercícios Aula 6 (opcional):
- Ler (opcional)

The Elements of Computing Systems

Building a Modern Computer from First Principles

Noam Nisan e Shimon Schocken

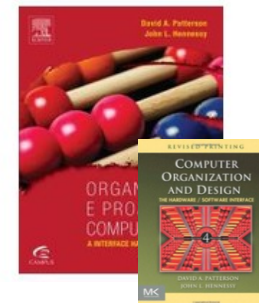
Capítulo 2



Computer Organization and Design

David A. Patterson e John L. Hennessy

Capítulo 3



Insper

www.insper.edu.br