

Aula 1 - Organização Básica de Computadores

*"A verdadeira viagem de descoberta não consiste em buscar novas paisagens, mas em ter um novos olhos."
"Le véritable voyage de découverte ne consiste pas à chercher de nouveaux paysages, mais à avoir de nouveaux yeux."*

*Marcel Proust (1871-1922) escritor francês
apud Nisan, N. & Schocken, S. 2005. Elements of Computing Systems*

2019-a



Rafael Corsi

rafael.corsi@insper.edu.br

Sala no 7 andar – Quatá 300

Lab. de Arquitetura de Computadores – Quatá 200.

3s : Elementos de Sistemas

5s : Computação Embarcada

9s : ~~Eletiva Embarcados avançados~~
SoC e Linux Embarcado



Eduardo Marossi

eduardoM12@insper.edu.br

3s: Elementos de Sistemas

5s: Computação Embarcada

6s: Design de Computadores

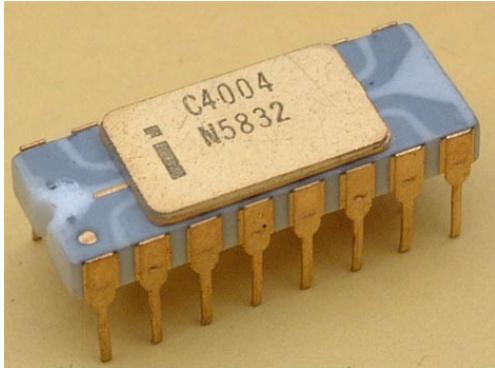
7s: Cloud



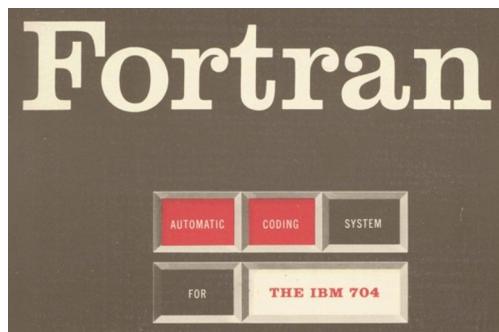
Ninja: David Fogelman

5 semestre Comp.

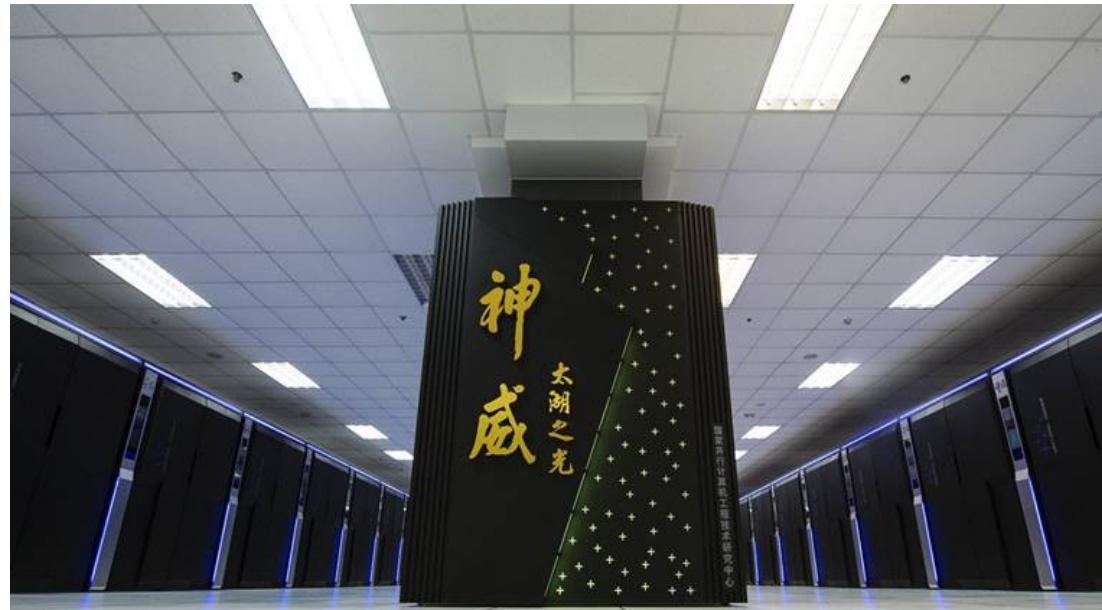
Evolução da Computação



Intel 4004 @ 0,1 MIPS (1971)
primeiro microprocessador comercial



Fortran (1957)
primeira linguagem largamente usada

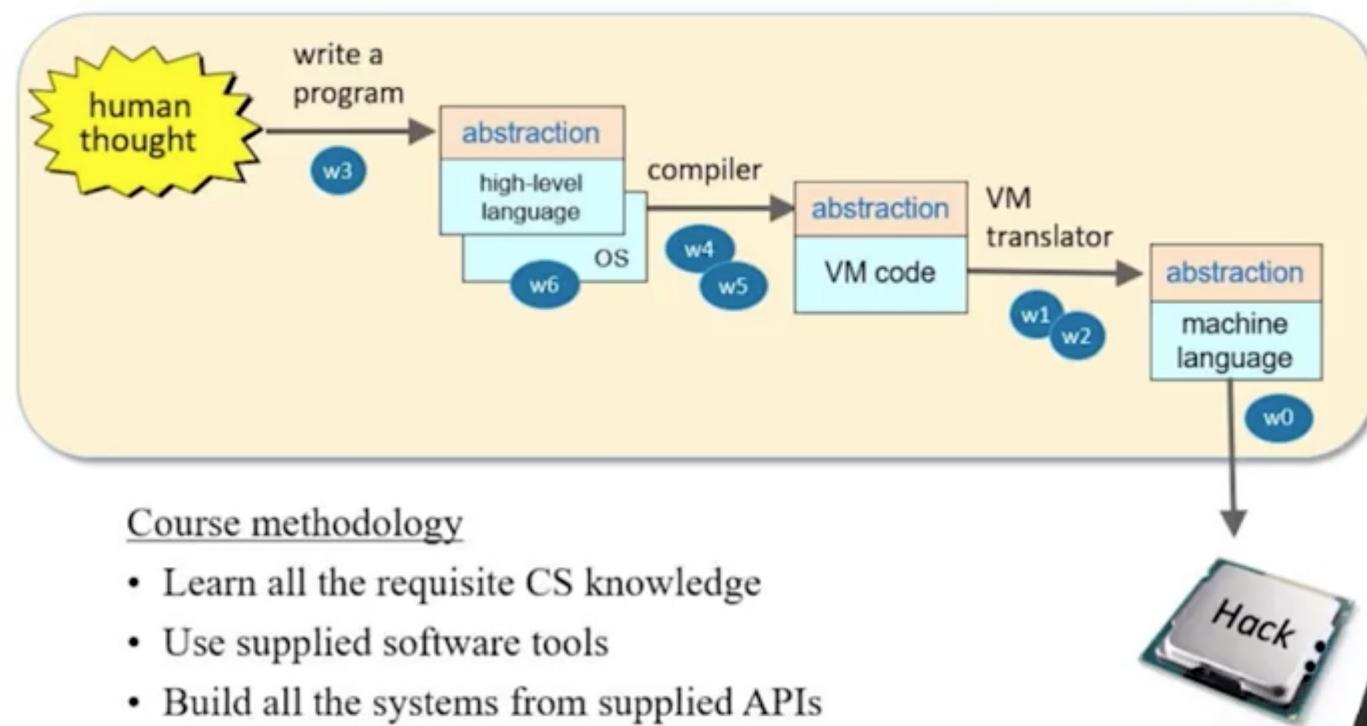


Sunway TaihuLight @ 93 petaflops (2016)
supercomputador mais rápido no mundo

**Em cerca de meio século
evoluímos muito**

Como o curso é possível

Nand to Tetris Part II



Course methodology

- Learn all the requisite CS knowledge
- Use supplied software tools
- Build all the systems from supplied APIs
- Test each module in isolation
- Have fun!

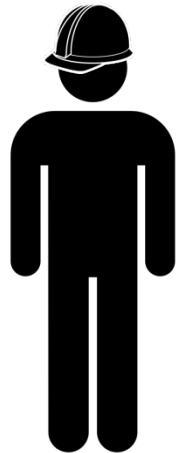


Histórico

Curso idealizado e desenvolvido pelo Prof.
Luciano Soares que ministrou as aulas em
2016 e 2017-a

lpsoares@insper.edu.br

Usuário

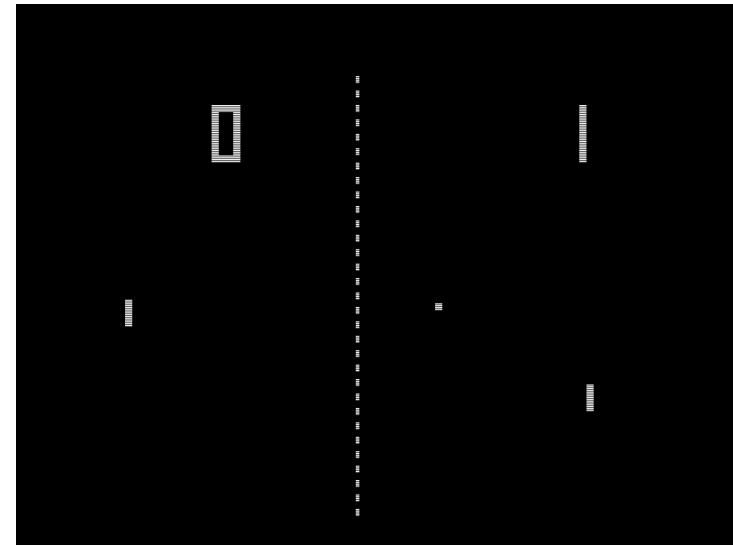
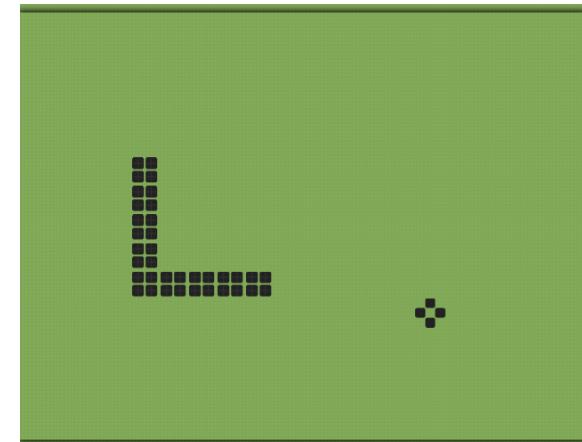


Os usuários veem as aplicações, porém esse é um resultado de uma série de desenvolvimentos.

E vocês como engenheiros de computação, serão capazes de compreender e produzir sistemas computacionais



Tetris



Curso Baseado em Projetos

- Vocês desenvolverão um computador por completo, tanto o hardware, quanto software, em 10 projetos.
- Para cada projeto a turma deverá se organizar para entregar os requisitos especificados.
- A cada semana evoluiremos o computador até termos todo o sistema integrado. Um passo de cada vez.
- O acompanhamento das tarefas será realizado por um Quadro Kanban (Trello), as entregas serão realizadas por um repositório git (Github) e comunicação pelo Slack.



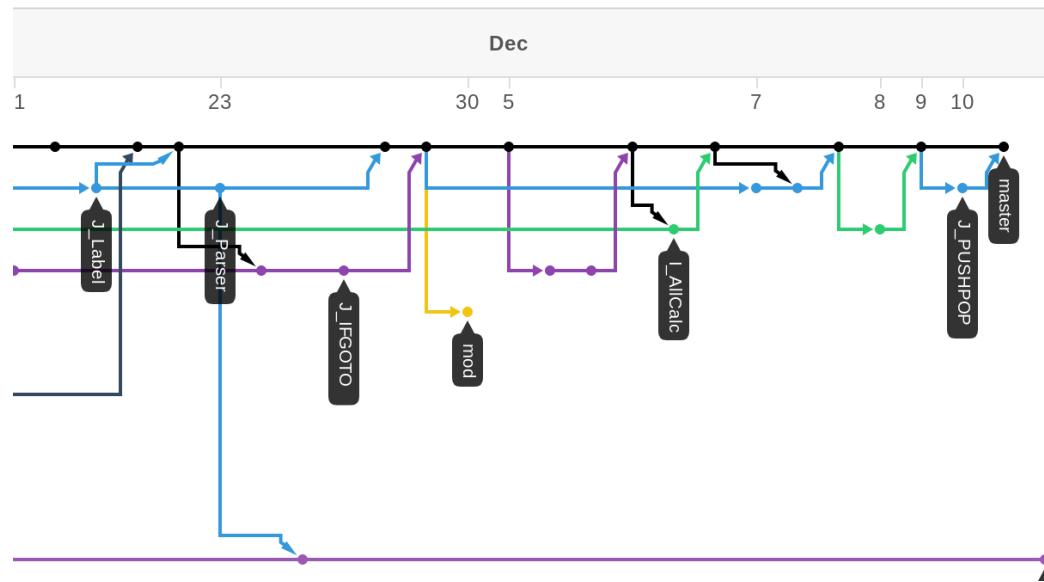
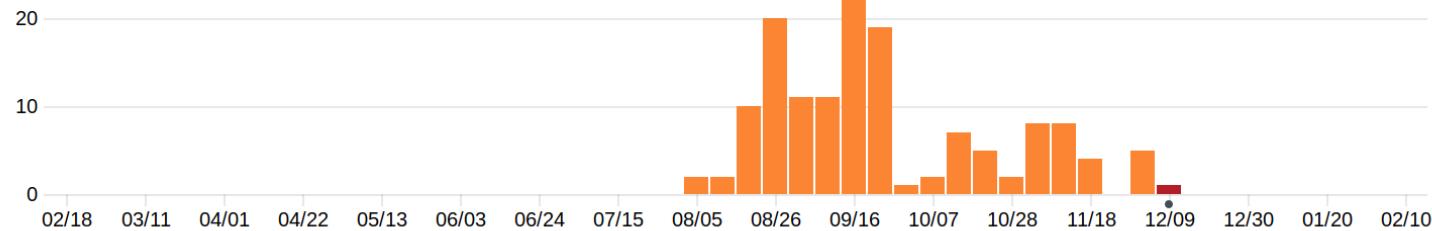


Ferramental

Github

Todo o desenvolvimento do projeto deve ser entregue pelo Github.
(vocês também serão convidados posteriormente)

Muito Git!!!!



Quadro Kanban - github

The screenshot shows a GitHub repository interface with a Kanban-style board. The repository is titled "axiomzen / routific" and is marked as PRIVATE. The board has five columns:

- New Issues (9)**: Contains issues #21, #22, #23, #24, #25, #26, #27, #28, and #29. Labels include Engineering, Feature, Help Wanted, Invalid, Discussion, and Question.
- Backlog (8)**: Contains issues #7, #8, #9, #10, #11, #12, #13, and #14. Labels include Bug, Discussion, Duplicate, Feature, Help Wanted, and Enhancement.
- To Do (4)**: Contains issues #24, #25, #26, and #27. Labels include Engineering, Enhancement, Invalid, Question, and Duplicate.
- In Progress (3)**: Contains issues #25, #26, and #27. Labels include Invalid, Question, and Enhancement.
- Done (1)**: Contains issue #6. Label: Help Wanted.

At the bottom of the board, it says "Powered by | ZenHub".

GitHub disciplina

<http://github.com/insper/Z01.1>

- Material de aula
- Handouts
- Projetos
- Extras
- e mais ...

TUDO ESTÁ NA WIKI!

<http://github.com/insper/Z01.1>

Home

Rafael Corsi edited this page on Nov 14, 2018 · 11 revisions

Edit

New Page

```
////////////////////////////////////////////////////////////////////////\n//\n//\n||      Seguir Entregas          \\\n||      na ordem que aparecem    \\\n||                                // // /\n||                                // /\n\\\\*****\n\n
```

Conteúdo programático:

- [Infraestrutura](#)
 - Linux; Quartus; pip; python3
- [A Ferramental](#)
 - git; fork; clone; colaboradores; slack
- [A Transistores](#)
 - BJT; RTL
- [B Ferramental](#)
 - fork; referenciando a raiz; upstream; integrantes.txt
- [B Circuitos Integrados](#)
 - CI, 4000
- [C Ferramental](#)
 - Travis; github project; issues; pull-request;
- [C Logica Combinacional](#)

► Pages 40

- [Objetivos de Aprendizagem](#)
- [Avaliação](#)

Projetos

- [Infraestrutura](#)

A - Transistores

- [Descrição](#)
- [Laboratório 1](#)
- [Laboratório 2](#)
- [Projeto](#)

B - Circuitos Integrados

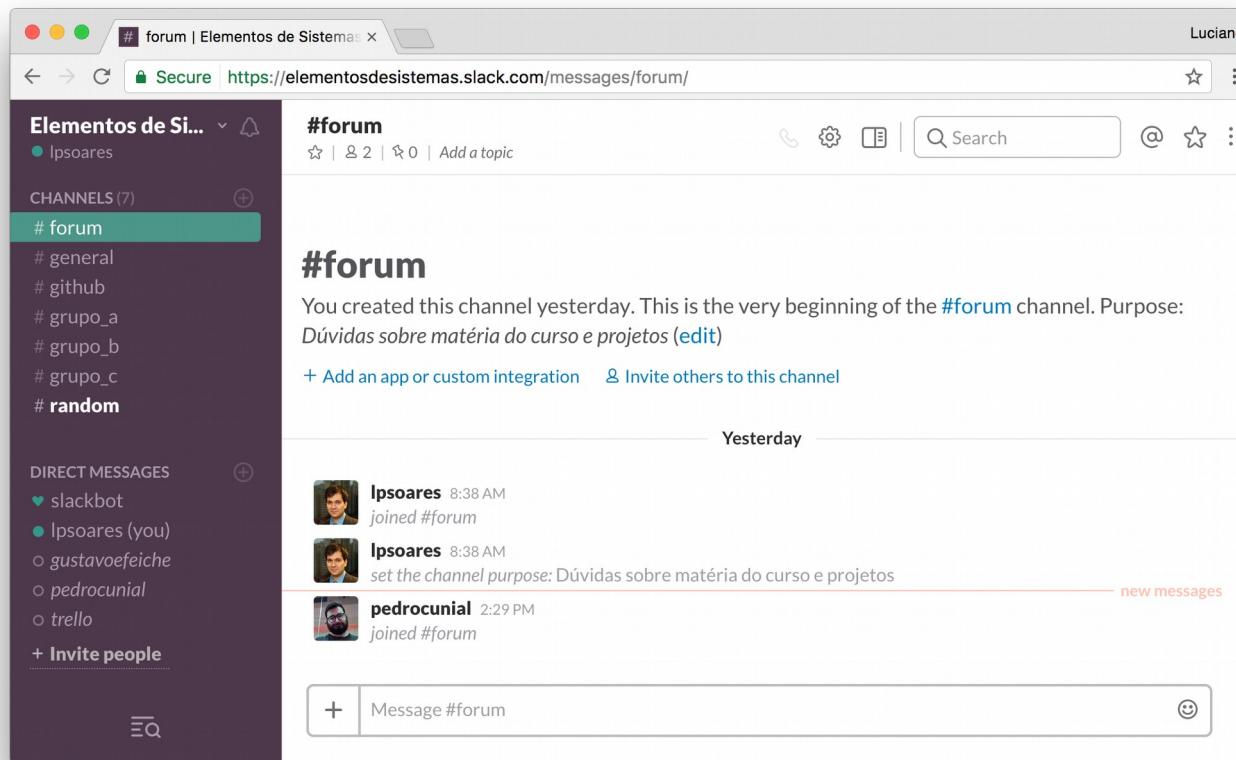
- [Descrição](#)
- [Laboratório 1](#)
- [Laboratório 2](#)
- [Projeto](#)

C - Lógica Combinacional

Slack

Use para fazer suas perguntas e responder as dúvidas dos colegas. Para se comunicar, e o que mais acharem interessante.

<https://elementos-2019-1.slack.com>



Quartus II

Software que usaremos para programar a FPGA (Windows ou Linux). Baixar o Quartus Prime Lite.

<https://www.altera.com/downloads/download-center.html>

Quartus Prime software Lite edition*

FREE, no license file required

Includes MegaCore IP Library

IP Base Suite license available for purchase

Download ►

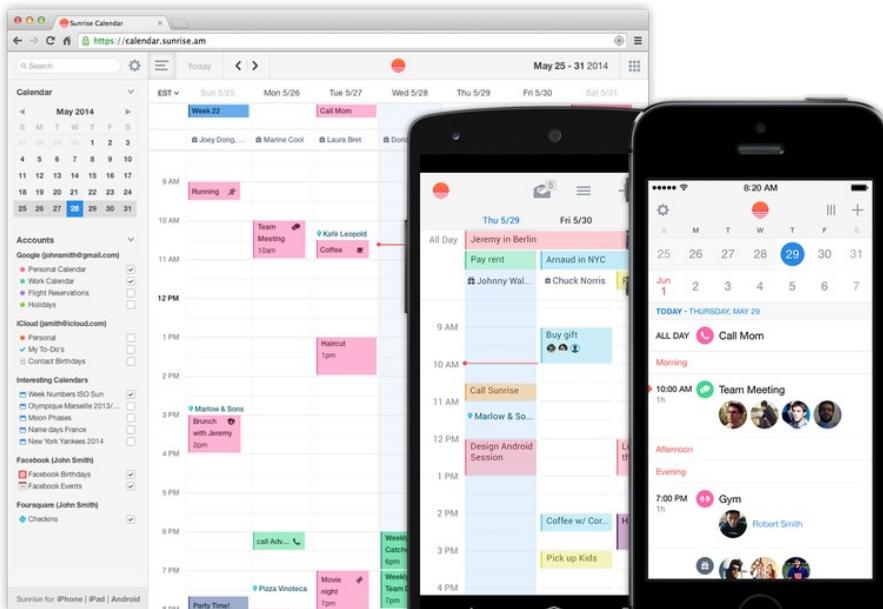
*The Quartus Prime software Lite edition version 16.1 supports the following device families: Arria II, Cyclone IV, Cyclone V, MAX II, MAX V, and MAX 10 FPGA.

Starting with version 16.1, Quartus II Web Edition is now Quartus Prime Lite Edition.

Precisaremos desse software para a quinta aula.

Calendários (Opcional)

Calendários compartilhados ajudam a sincronizar trabalhos e estudos em grupos:



<https://calendar.google.com/calendar>



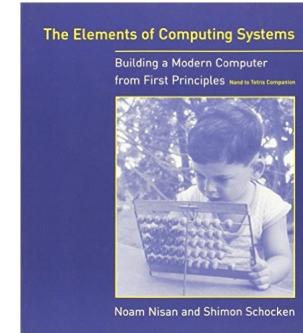
<http://www.outlook.com>

Livros de Referência do Curso

The Elements of Computing Systems

Noam Nisan

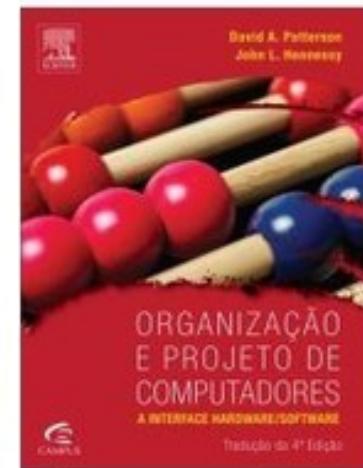
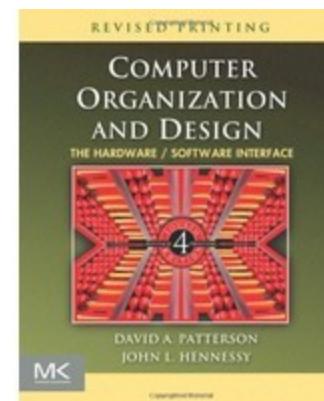
Shimon Schocken



Computer Organization and Design

David A. Patterson

John L. Hennessy



Objetivos do Curso

ESSENCIAIS

- Implementar um computador digital em dispositivos lógicos programáveis.
- Desenvolver e integrar as camadas de software moderno de um computador digital.
- Trabalhar de forma colaborativa no desenvolvimento de um sistema computacional.

COMPLEMENTARES

- Compreender a evolução da informática.

Plano de Aprendizagem

Verificar o plano de aprendizagem no Blackboard.
Lá você encontrará mais informações de:

- Rubricas;
- Avaliações;
- Cronograma das atividades;
- Horário de atendimento;
- Bibliografia.

<https://insper.blackboard.com/>



Organização de computadores

Objetivos de Aprendizado da Aula

- Conhecer a organização básica de computadores;
- Refletir sobre o impacto da computação na sociedade;

Conteúdos: Organização de Computadores;

Camadas de Abstração

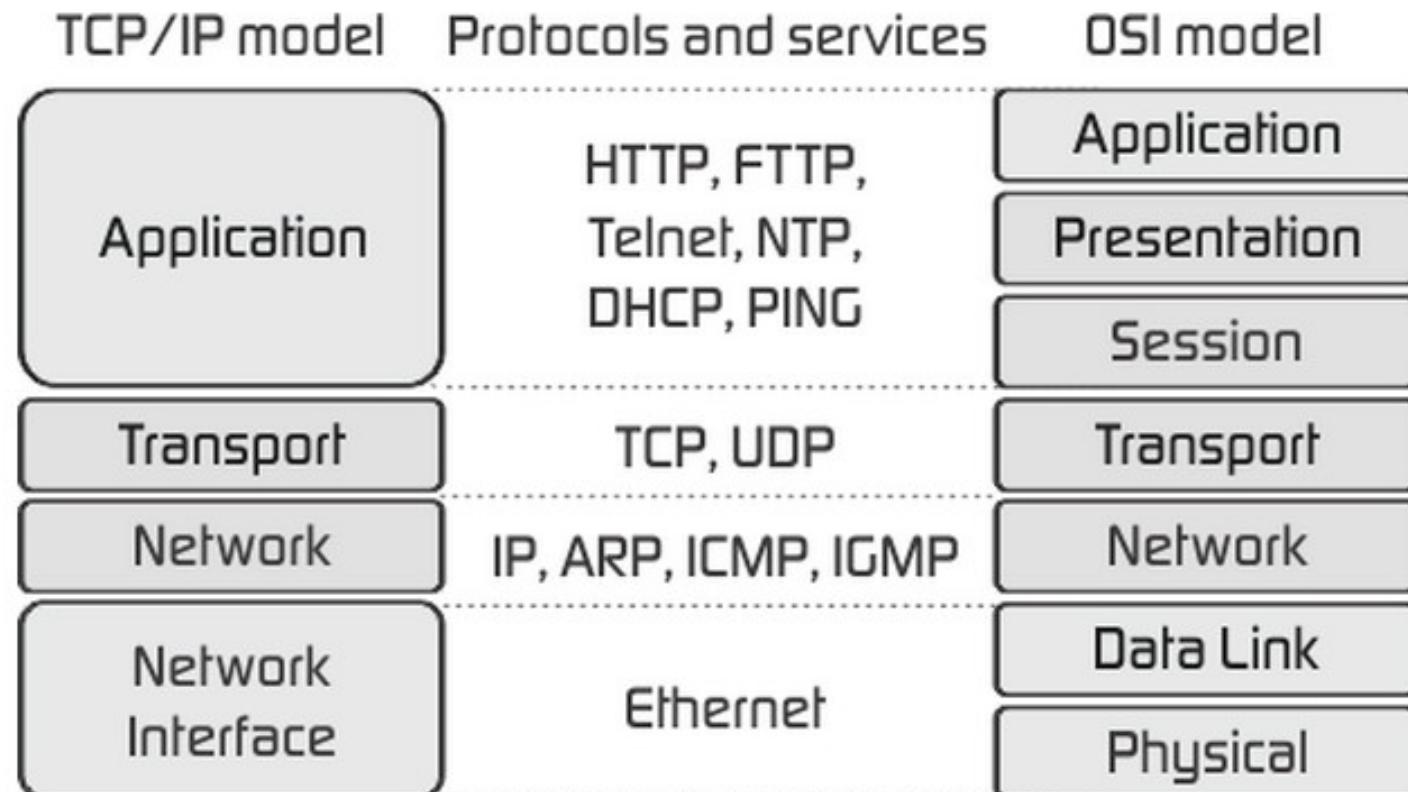
Muitas vezes usamos algo sem saber como funciona:

- *Não temos tempo de estudar;*
- *Não temos interesse de compreender;*
- *Não temos conhecimento básico para entender;*
- *Não temos acesso ao mecanismos interno;*

Assim abstraímos o funcionamento de algo e simplesmente usamos. Falamos que é uma caixa preta (black box).

Se as interfaces entre as camadas de abstração forem bem definidas, podemos futuramente mudar uma camada e mesmo assim tudo continuar funcionando.

Camada de rede OSI



Camada OpenGL

Game / 3D Software

DirectX

OpenGL

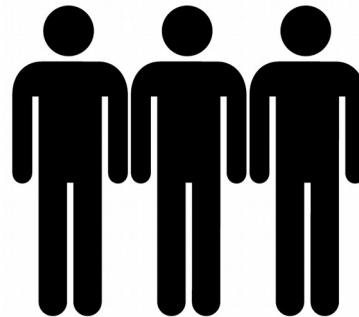
Device Driver

Hardware Abstraction
Layer (HAL)

Graphics Card / Chipset

Formação de Grupos para Hoje

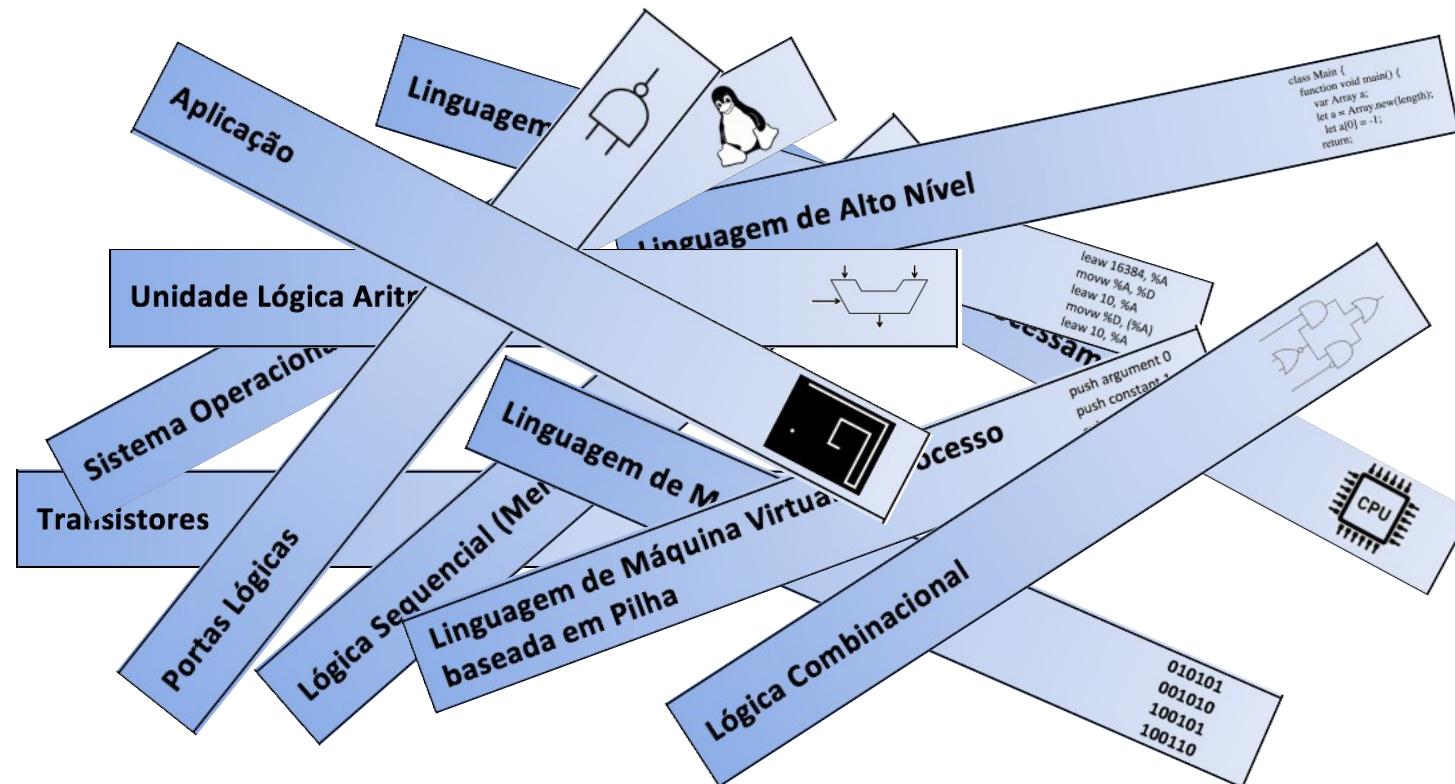
3 pessoas



-
-
- Sempre tenha respeito com seu colega;
- Explique suas ideias aos outros de forma clara;
- Saiba ouvir as ideias e alternativas dos outros;
- Tente motivar seus colegas nas discussões.

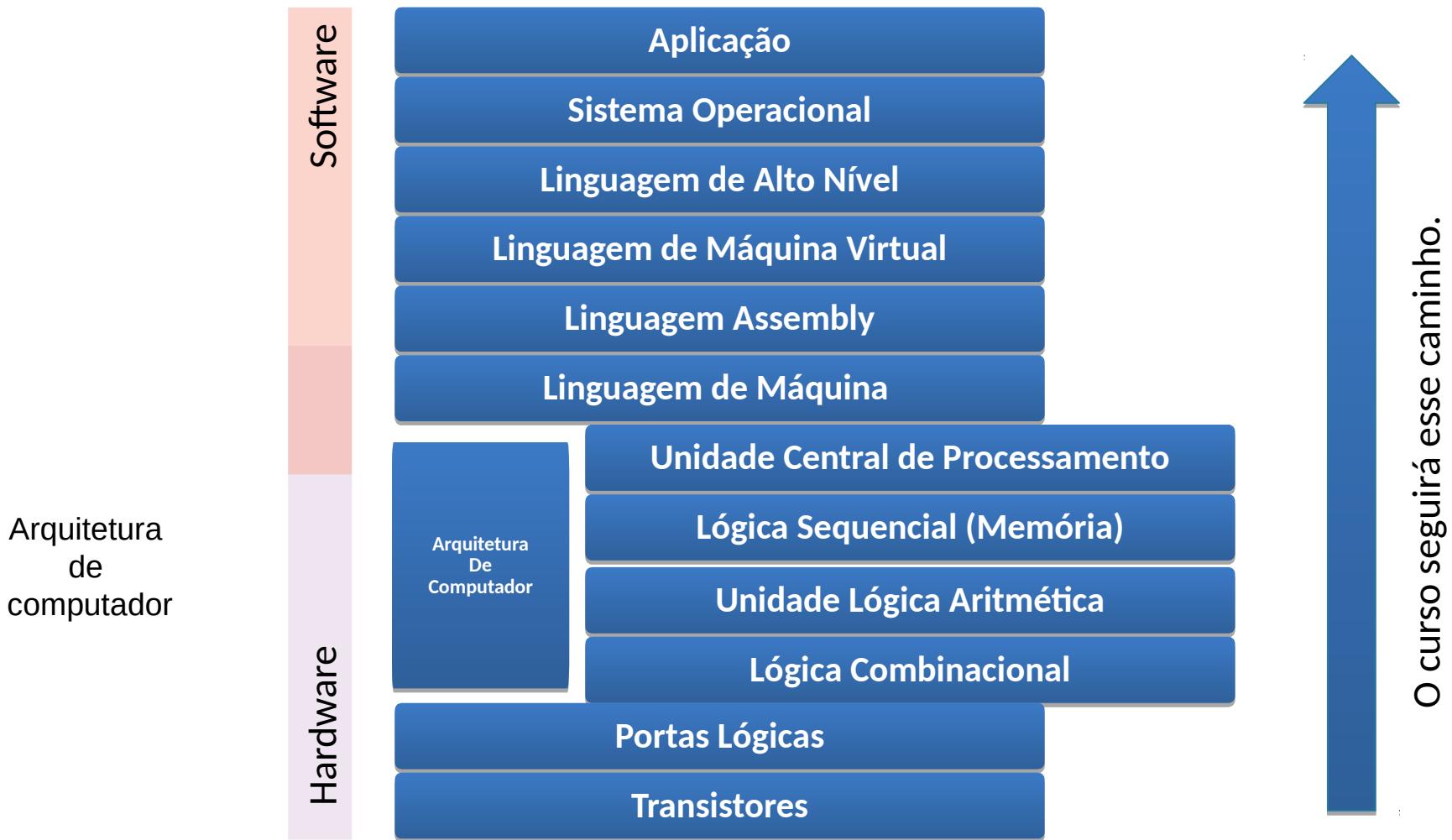
Handout 1a - Abstração

Monte os filetes fornecidos de forma que as camadas de abstrações mais básicas estejam na base e as mais complexas na parte superior.



Caso não saiba, pesquise na Internet do que se trata.

Níveis de Abstração

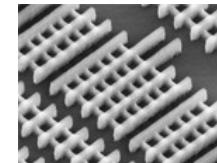


Handout 1b – Aplicação

Com os filetes montados, atribua a cada um ao menos uma das aplicações reais recebidas.



ARM



Caso não saiba, pesquise na Internet do que se trata.

Hollerith

O senso dos Estados Unidos de 1880 levou 7,5 anos. A automatização era claramente necessária. Foi quando Herman Hollerith, propôs o uso de sua máquina de tabular para os cálculos.

A empresa do Hollerith viria a se transformar na:



Tabulador Eletrônico de Hollerith, 1902
(www.census.gov)

Evolução dos Computadores

50 anos atrás os computadores basicamente não existiam. Eram dispositivos restritos e limitados. Hoje a maior parte da população e instituições tem acesso a recursos computacionais. Escolha um tema abaixo, pegue alguns posts e tente traçar quais foram as principais mudanças que aconteceram no tema escolhido nos últimos 50 anos devido a computação:

Temas:

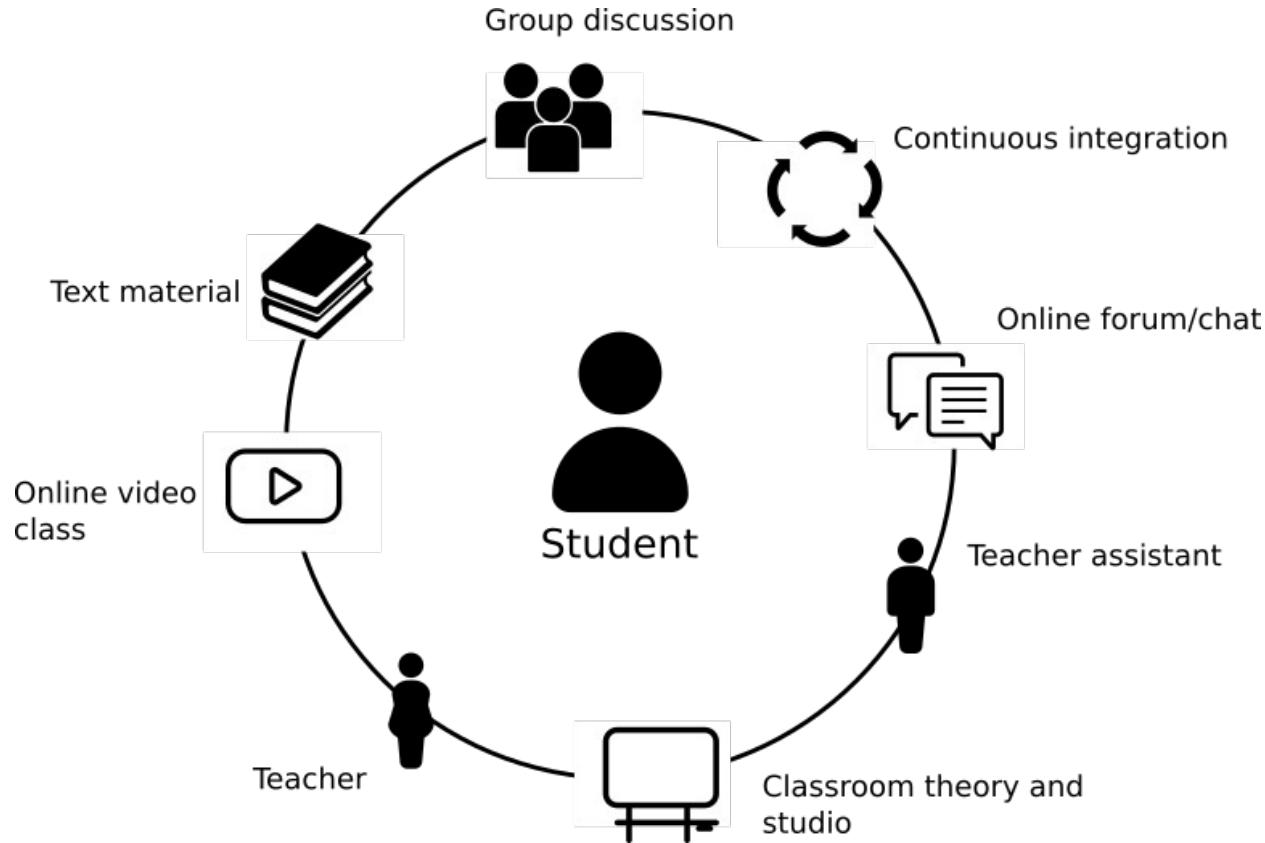
- Economia;
- Política;
- Religião;
- Relacionamento;
- Alimentação;
- Transporte;
- Saúde;
- Indústria;
- Ciência;
- Comportamento.

Handout 2 – Evolução dos Computadores

Responda em grupo as seguintes perguntas:

1. De forma geral, quais dos níveis de abstração vocês acham que mais mudaram/evoluíram nos últimos 50 anos.
2. O que mais influenciou e viabilizou mudanças no tema que você escolheu, a evolução do Hardware ou do Software?
3. O que mais impactou a mudança no tema que você escolheu, os grandes servidores ou a computação móvel?
4. As pessoas levam menos tempo para fazer algo, ou não fazem mais, ou começaram a fazer algo?
5. Quais seriam as próximas mudanças que vocês visualizam para os próximos 50 anos?

Formato do curso





Conteúdo em vídeo aula (assistir antes das aulas)

APS – Desenvolvimento do Z01



Projetos / APS

- No final vocês terão desenvolvido um computador do **ZERO** (hardware e software)
- 11 APS no total
- APS em grupo (5 alunos)
 - Cada aluno será avaliado **individualmente**
- Desenvolvimento colaborativo/ágil
 - Cada aluno terá seu papel no grupo
 - Facilitador/ Desenvolvedor

Projetos - APS

Planilha2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	Q	F	AI	AI	R	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S	R	AF	AF	AF		
21-02	23-02	28-02	02-03	07-03	09-03	14-03	16-03	21-03	23-03	28-03	30-03	04-04	06-04	11-04	13-04	18-04	20-04	25-04	27-04	02-05	04-05	09-05	11-05	16-05	18-05	23-05	25-05	30-05	01-06	06-06	08-06	13-06

Projetos

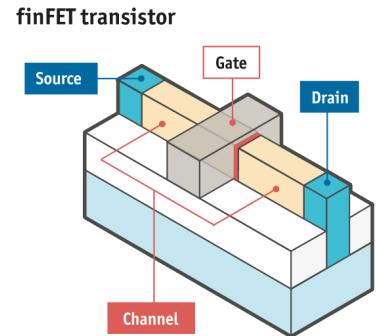
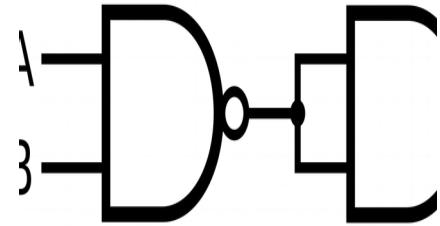
01-Transitores																															
02-Circuitos-Integrados																															
03-Lógica-Combinacional																															
04-ULA																															
05-Logica-Sequencial																															
07-Assembly																															
06-Unidade-Central-De-Processamento																															
08-Assembler																															
09-Vmtranslator-1																															
10-Vmtranslator-2																															
11-Compilador-Token																															
12-Compilador-Full																															

Avaliações

- 4 Quizes (2 em Aula + AI + AF)
 - acumular 60 pontos de HW
 - acumular 60 pontos de SW
- Projetos
 - Duas notas: Grupo e Individual
 - Grupo só pode ter um projeto $< C$
 - Individual no máximo $2 < C$

Reflexão

- **Alguns fundamentos dificilmente mudam**
- **As implementações normalmente evoluem**
- **O estilo de vida das pessoas pode mudar**



Próxima Aula

- Fazer lista de exercícios 1
- Realizar LAB-1
 - <https://github.com/Insper/Z01.1/wiki/A-Transistores-Lab-1/>
- Ver estudo para aula 2 sobre **Álgebra Booleana**

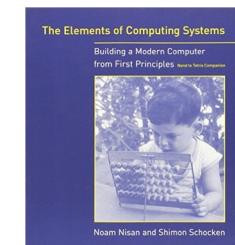
Próxima Aula

The Elements of Computing Systems

Building a Modern Computer from First Principles

Noam Nisan e Shimon Schocken

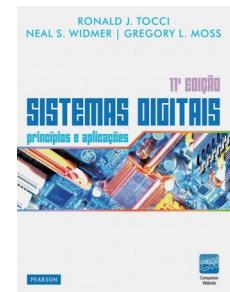
Capítulo 1



Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações

Ronald Tocci, Neal Widmer e Gregory Moss

Capítulo 1



LAB 1

<https://github.com/Insper/Z01.1/wiki/A-Transistores-Lab-1/>

Insper

www.insper.edu.br