

UMA BREVE HISTÓRIA DA COMPUTAÇÃO

Pedro Bruel

phrb@ime.usp.br

6 de Agosto de 2019



INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Site do curso:

- phrb.github.io/MAC0115
- Documento com **informações importantes**: phrb.github.io/MAC0115/pdf/MAC0115.pdf
- Contém *slides* e **todo o material** de apoio às aulas

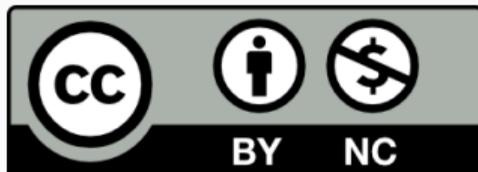
Moodle do curso no **PACA**:

- paca.ime.usp.br/course/view.php?id=1448
- O PACA é o site dos cursos do IME/USP. **Faça sua conta** para acessar!

Livro usado no curso:

- phrb.github.io/PenseJulia
- Usa **Notebooks Jupyter**

Esta aula é disponibilizada sob **licença Creative Commons**:



Atribuição-NãoComercial 3.0 Não Adaptada (CC BY-NC 3.0)

A maioria das imagens vem do **Wikimedia Commons**:



Wikimedia Commons

UMA BREVE HISTÓRIA DA COMPUTAÇÃO



Pedra tumular, Grécia, ~100 AC (Getty Villa, **não é um notebook**)

Computação

- O que é?
- Desde quando existe?
- Qual é sua utilidade?

Roteiro desta Aula

1. Computação até o Século 19
2. Computação Moderna
3. Computação e Ciência

O que pode ser Computação?



Supercomputador Summit

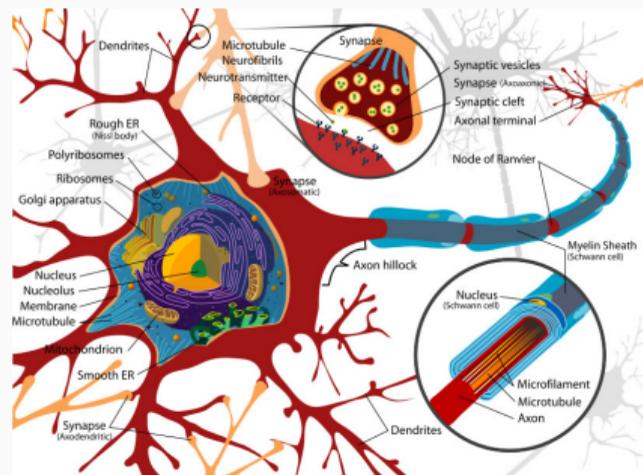
Computação

- O que é?
- Desde quando existe?
- Qual é sua utilidade?

Roteiro desta Aula

1. Computação até o Século 19
2. Computação Moderna
3. Computação e Ciência

O que pode ser Computação?



Neurônio

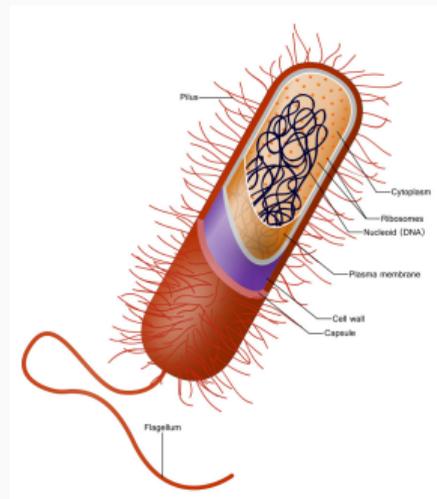
Computação

- O que é?
- Desde quando existe?
- Qual é sua utilidade?

Roteiro desta Aula

1. Computação até o Século 19
2. Computação Moderna
3. Computação e Ciência

O que pode ser Computação?



Célula procariote

UMA BREVE HISTÓRIA DA COMPUTAÇÃO: SOBRE ESTA AULA

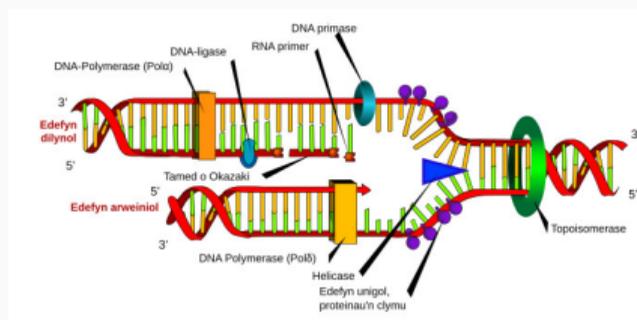
Computação

- O que é?
- Desde quando existe?
- Qual é sua utilidade?

Roteiro desta Aula

1. Computação até o Século 19
2. Computação Moderna
3. Computação e Ciência

O que pode ser Computação?



Processo (algoritmo?) de duplicação do DNA

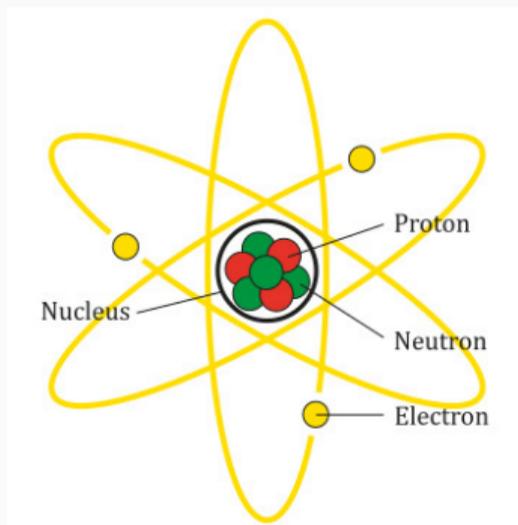
O que pode ser Computação?

Computação

- O que é?
- Desde quando existe?
- Qual é sua utilidade?

Roteiro desta Aula

1. Computação até o Século 19
2. Computação Moderna
3. Computação e Ciência



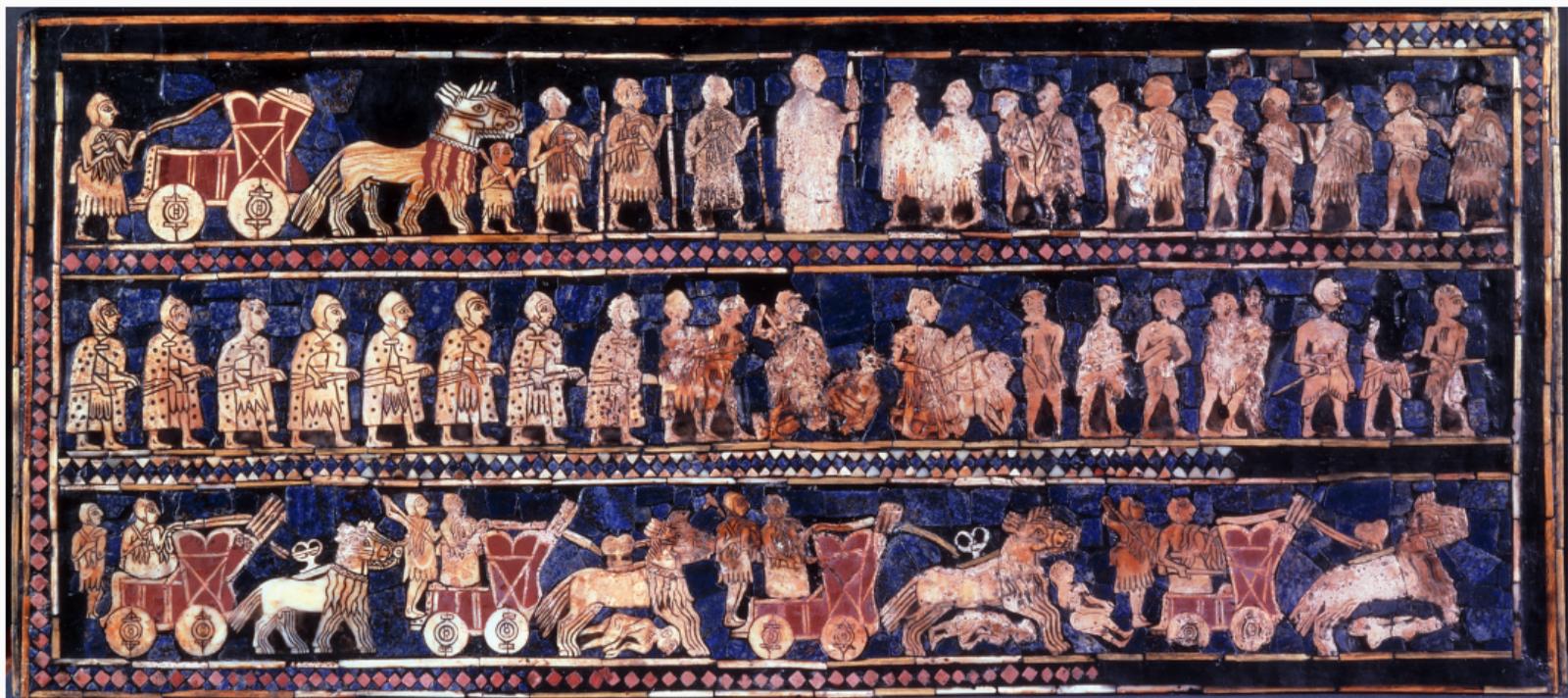
Representação de um átomo

TECNOLOGIA COMPUTACIONAL NA ANTIGUIDADE: MELHORES USOS...



Estandarte de Ur, lado paz, 2600 AC

TECNOLOGIA COMPUTACIONAL NA ANTIGUIDADE: ...PIORES USOS



Estandarte de Ur, lado guerra, 2600 AC

PRIMÓRDIOS DA COMPUTAÇÃO: O ÁBACO

História do **Ábaco**

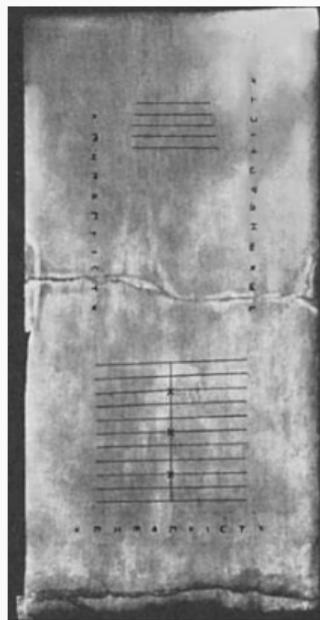
- Egípcios, **Sumérios**: ~3000 AC
- Persas: ~600 AC



Rei de Ur, Mesopotâmia, 2600 AC

História do **Ábaco**

- Egípcios, **Sumérios**: ~3000 AC
- Persas: ~600 AC
- Gregos: ~384 AC



Tábua de Contagem Salamina, 300 AC

PRIMÓRDIOS DA COMPUTAÇÃO: O ÁBACO

História do **Ábaco**

- Egípcios, **Sumérios**: ~3000 AC
- Persas: ~600 AC
- Gregos: ~384 AC
- Chineses: ~200 AC



算盤 (Suanpan), Ábaco Chinês

PRIMÓRDIOS DA COMPUTAÇÃO: O ÁBACO

História do **Ábaco**

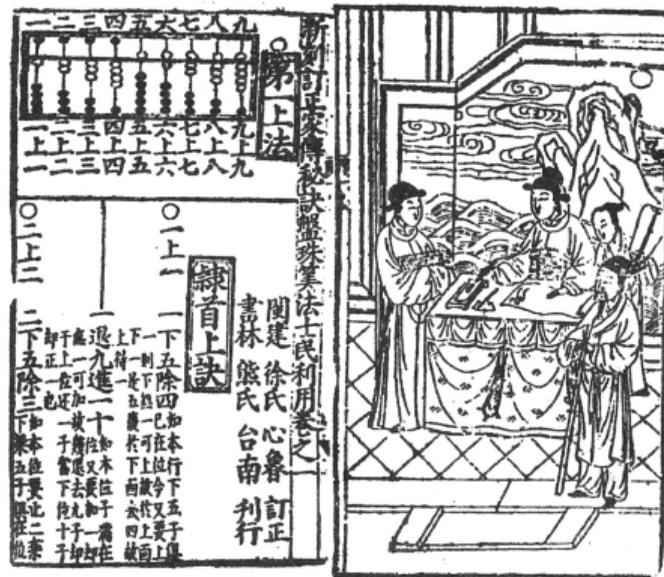
- Egípcios, **Sumérios**: ~3000 AC
- Persas: ~600 AC
- Gregos: ~384 AC
- Chineses: ~200 AC



Apotecário, ~ 1085. Você consegue **achar o ábaco**?

História do Ábaco

- Egípcios, **Sumérios**: ~3000 AC
- Persas: ~600 AC
- Gregos: ~384 AC
- Chineses: ~200 AC



盘珠算法 (Introdução ao Ábaco), 1573

História do **Ábaco**

- Egípcios, **Sumérios**: ~3000 AC
- Persas: ~600 AC
- Gregos: ~384 AC
- Chineses: ~200 AC

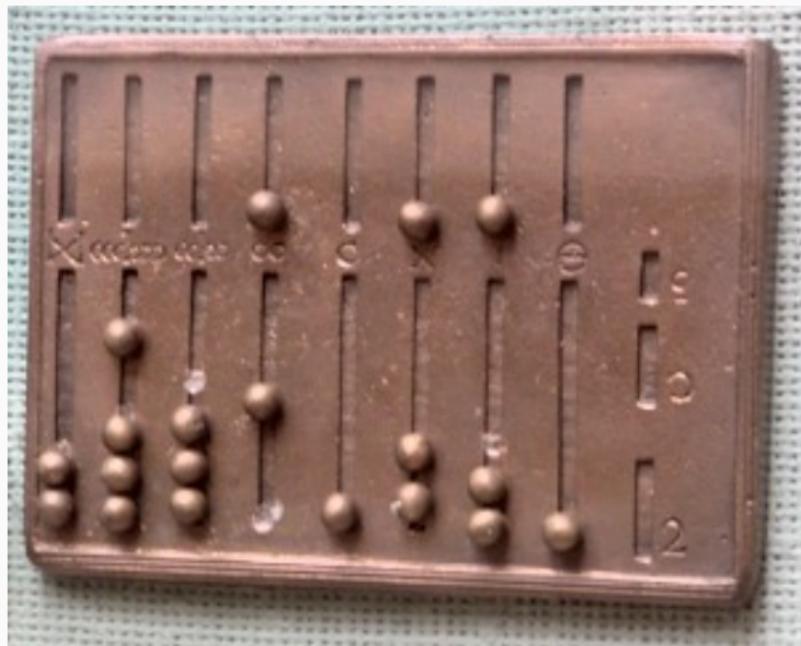


算盤, そろばん (Suanpan e Soroban)

PRIMÓRDIOS DA COMPUTAÇÃO: O ÁBACO

História do **Ábaco**

- Egípcios, **Sumérios**: ~3000 AC
- Persas: ~600 AC
- Gregos: ~384 AC
- Chineses: ~200 AC
- Romanos: ~100 AC

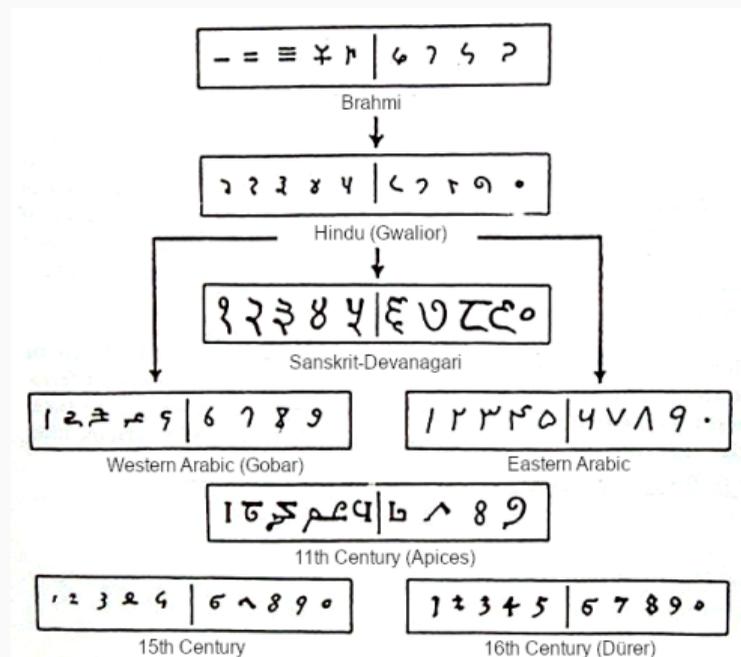


Reprodução de um **ábaco Romano**

PRIMÓRDIOS DA COMPUTAÇÃO: O ÁBACO

História do **Ábaco**

- Egípcios, **Sumérios**: ~3000 AC
- Persas: ~600 AC
- Gregos: ~384 AC
- Chineses: ~200 AC
- Romanos: ~100 AC
- **Indianos e Árabes**: ~100



Evolução do **Sistema Numérico Hindu-Árabe**

PRIMÓRDIOS DA COMPUTAÇÃO: O ÁBACO

História do **Ábaco**

- Egípcios, **Sumérios**: ~3000 AC
- Persas: ~600 AC
- Gregos: ~384 AC
- Chineses: ~200 AC
- Romanos: ~100 AC
- **Indianos e Árabes**: ~100
- Américas: ~1300



Quipo, Peru, 1300

PRIMÓRDIOS DA COMPUTAÇÃO: A MÁQUINA DE ANTICÍTERA



Frente da **Máquina de Anticítera**, ~100 AC

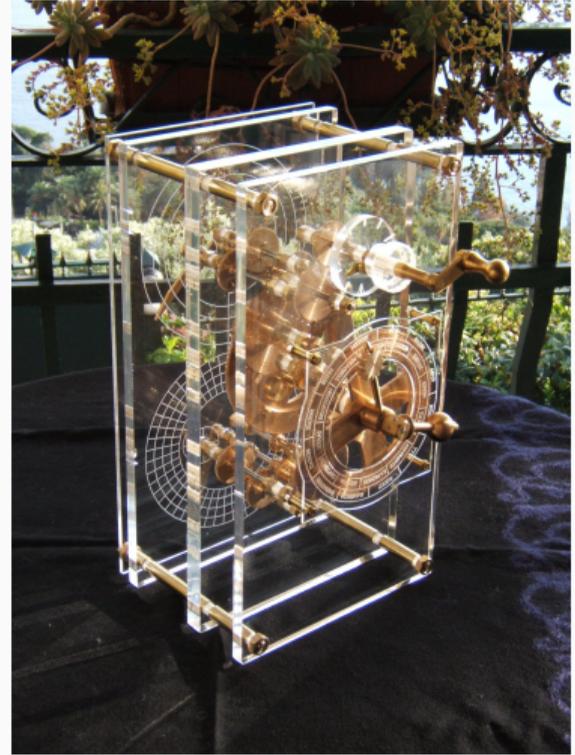


Fundo da **Máquina de Anticítera**, ~100 AC

PRIMÓRDIOS DA COMPUTAÇÃO: A MÁQUINA DE ANTICÍTERA



Frente da **Máquina de Anticítera**, ~100 AC



Reprodução da **Máquina de Anticítera**, 2007

Linha do Tempo

- Bonecos **autômatos**: 1770



Bonecos escritores **autômatos**

Linha do Tempo

- Bonecos **autômatos**: 1770
- Tear de Jacquard: 1804



Tear de Jacquard, Museu Nacional da Escócia

Linha do Tempo

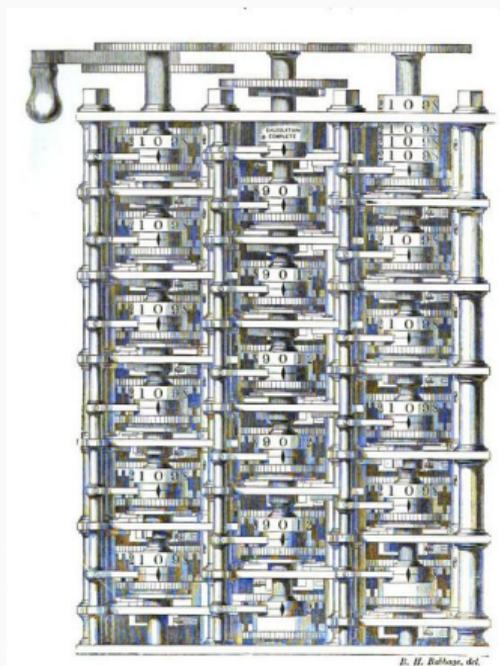
- Bonecos **autômatos**: 1770
- Tear de Jacquard: 1804



Tecido feito no **Tear de Jacquard**

Linha do Tempo

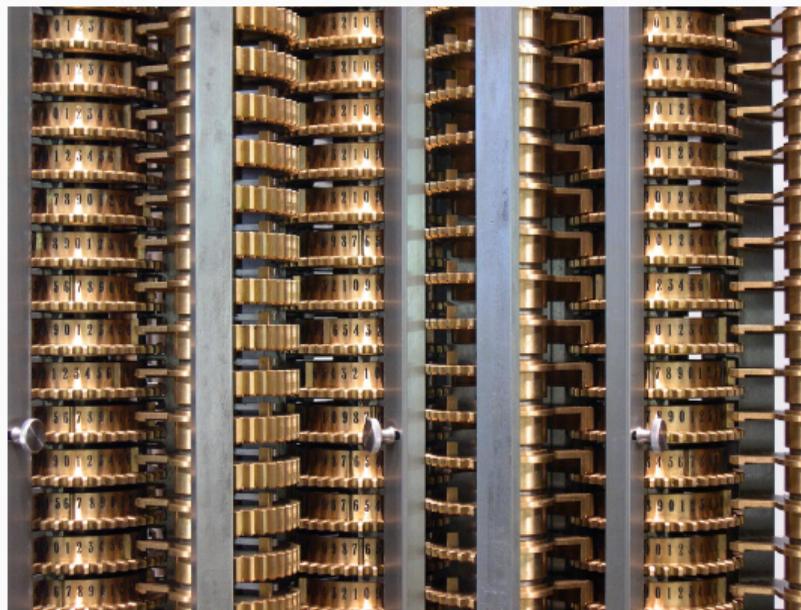
- Bonecos **autômatos**: 1770
- Tear de Jacquard: 1804
- Máquina **Diferencial**: 1822



Máquina **Diferencial** de Charles Babbage

Linha do Tempo

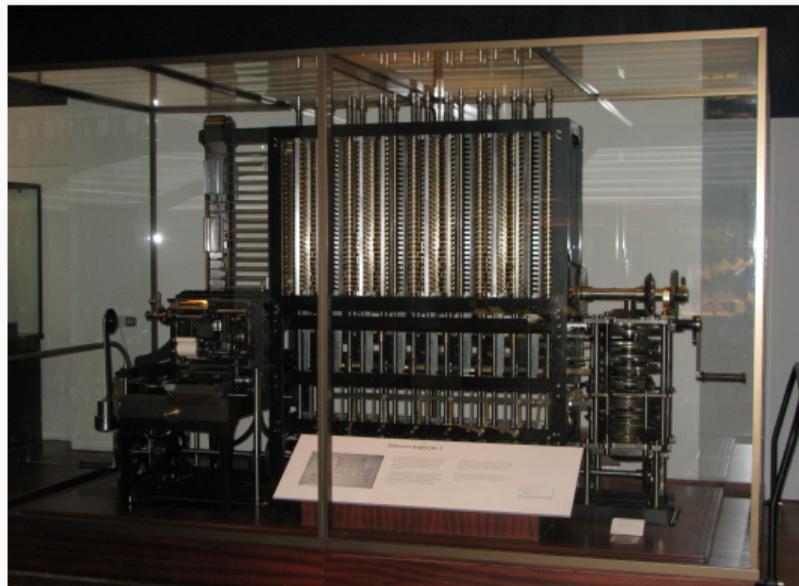
- Bonecos **autômatos**: 1770
- Tear de Jacquard: 1804
- Máquina **Diferencial**: 1822



Máquina Diferencial de Charles Babbage

Linha do Tempo

- Bonecos **autômatos**: 1770
- Tear de Jacquard: 1804
- Máquina **Diferencial**: 1822



Máquina Diferencial de Charles Babbage

Linha do Tempo

- Bonecos **autômatos**: 1770
- Tear de Jacquard: 1804
- Máquina **Diferencial**: 1822
- Máquina **Analítica**: 1837



Máquina **Analítica** de Charles Babbage

Linha do Tempo

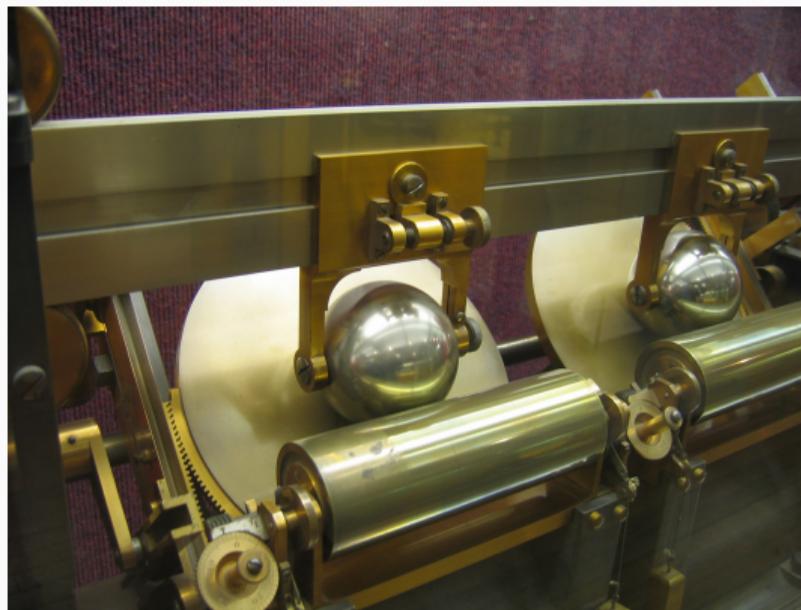
- Bonecos **autômatos**: 1770
- Tear de Jacquard: 1804
- Máquina **Diferencial**: 1822
- Máquina **Analítica**: 1837



“**Programas**” para a Máquina Analítica

Linha do Tempo

- Bonecos **autômatos**: 1770
- Tear de Jacquard: 1804
- Máquina **Diferencial**: 1822
- Máquina **Analítica**: 1837
- **Programação**: ~1837
- Analisador Diferencial: 1878



Analisador Diferencial para **predição de marés**

Linha do Tempo

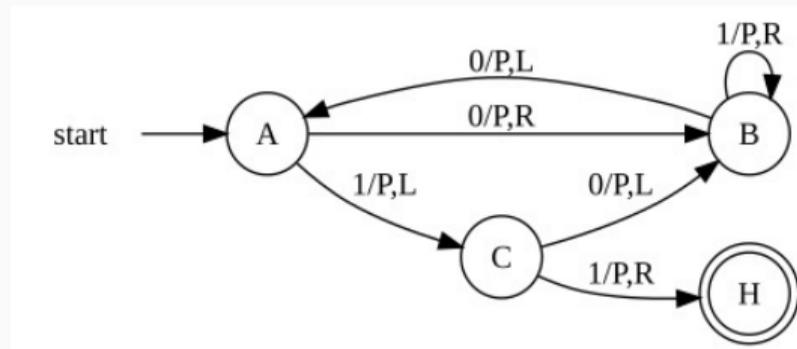
- **Tubos de Vácuo:** 1904



Tubos de Vácuo, ou **Válvulas**

Linha do Tempo

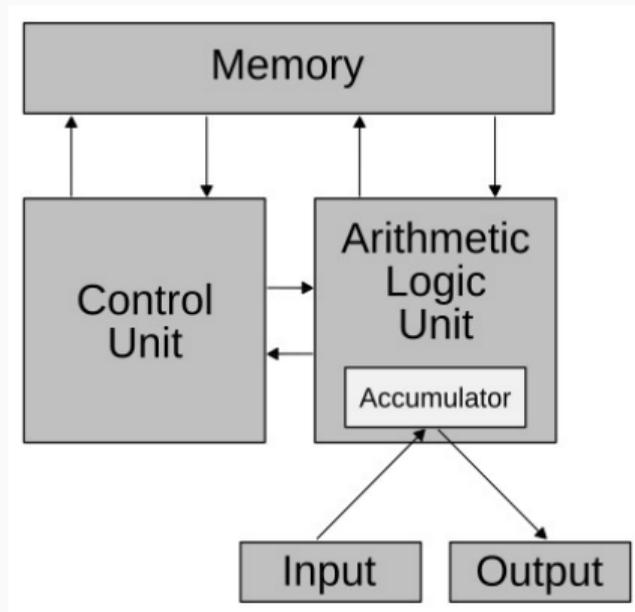
- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936



Representação de uma Máquina de **Turing**

Linha do Tempo

- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945

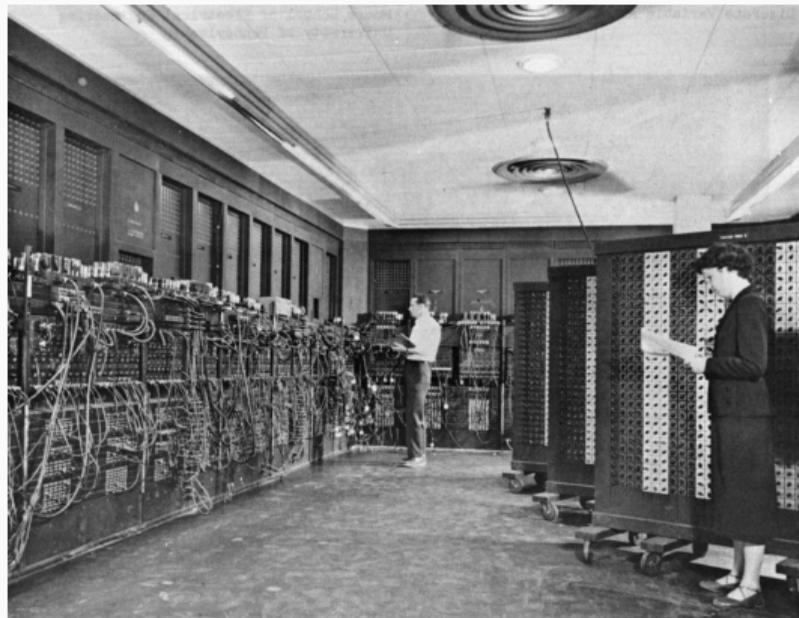


Arquitetura de **Von Neumann**

COMPUTAÇÃO NO SÉCULO 20

Linha do Tempo

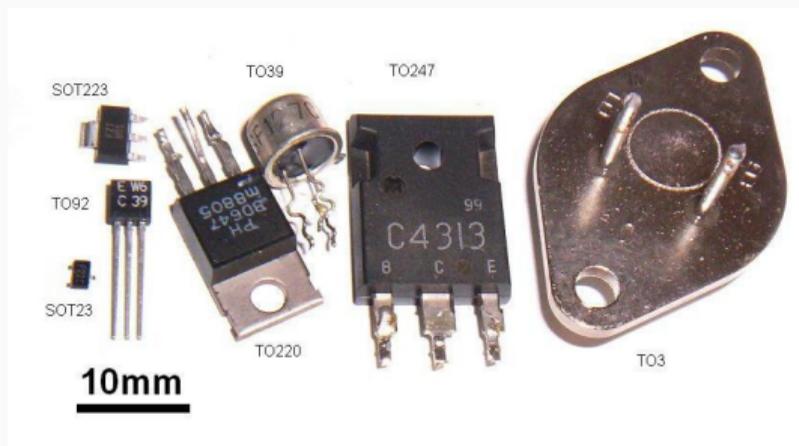
- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945
- **ENIAC**: 1945



Sala do **ENIAC**

Linha do Tempo

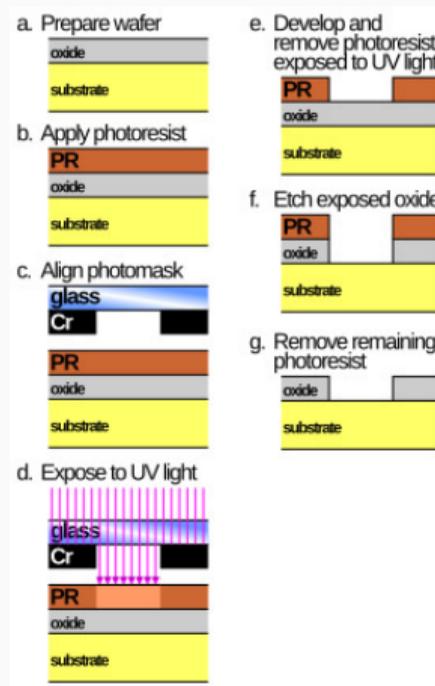
- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945
- **ENIAC**: 1945
- **Transístor**: 1947



Alguns **transistores**

Linha do Tempo

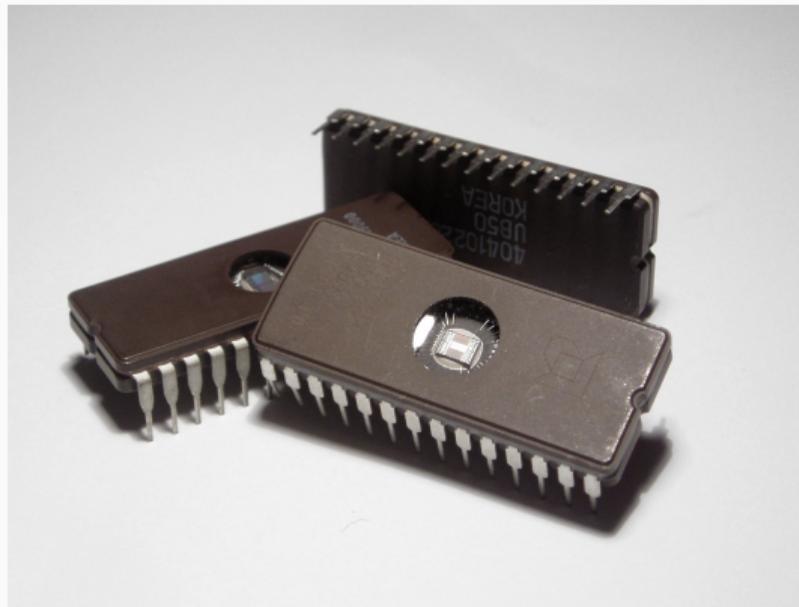
- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945
- **ENIAC**: 1945
- **Transístor**: 1947
- **Fotolitografia**: 1958



Processo da **Fotolitografia**

Linha do Tempo

- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945
- **ENIAC**: 1945
- **Transístor**: 1947
- **Fotolitografia**: 1958
- **Circuito Integrado**: 1958



Exemplo de **Circuito Integrado**

Linha do Tempo

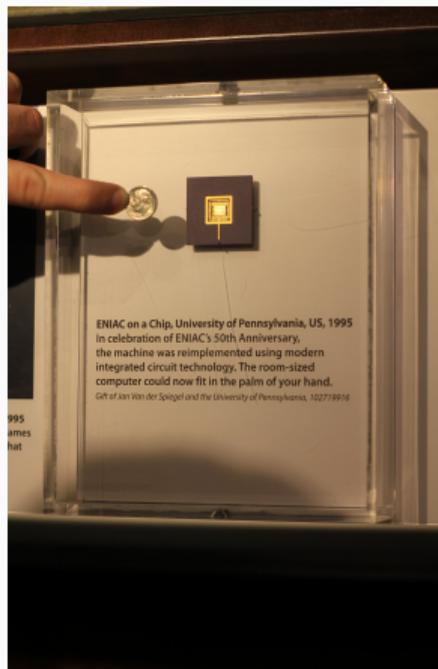
- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945
- **ENIAC**: 1945
- **Transístor**: 1947
- **Fotolitografia**: 1958
- **Circuito Integrado**: 1958
- **Microprocessador**: 1971



Exemplo de **Microprocessador**

Linha do Tempo

- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945
- **ENIAC**: 1945
- **Transístor**: 1947
- **Fotolitografia**: 1958
- **Circuito Integrado**: 1958
- **Microprocessador**: 1971



ENIAC num único chip

Linha do Tempo

- **Tubos de Vácuo:** 1904
- Máquina de **Turing:** 1936
- Arquitetura de **Von Neumann:** 1945
- **ENIAC:** 1945
- **Transístor:** 1947
- **Fotolitografia:** 1958
- **Circuito Integrado:** 1958
- **Microprocessador:** 1971
- **Supercomputador:** 1976



Supercomputador **Cray-1**, década de 1970

Linha do Tempo

- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945
- **ENIAC**: 1945
- **Transístor**: 1947
- **Fotolitografia**: 1958
- **Circuito Integrado**: 1958
- **Microprocessador**: 1971
- **Supercomputador**: 1976



Supercomputador **Blue Gene P**, 2007

Linha do Tempo

- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945
- **ENIAC**: 1945
- **Transístor**: 1947
- **Fotolitografia**: 1958
- **Circuito Integrado**: 1958
- **Microprocessador**: 1971
- **Supercomputador**: 1976
- **Laptops**: anos 1990



Compaq Armada, década de 1990

Linha do Tempo

- **Tubos de Vácuo**: 1904
- Máquina de **Turing**: 1936
- Arquitetura de **Von Neumann**: 1945
- **ENIAC**: 1945
- **Transístor**: 1947
- **Fotolitografia**: 1958
- **Circuito Integrado**: 1958
- **Microprocessador**: 1971
- **Supercomputador**: 1976
- **Laptops**: anos 1990
- **Smartphones**: anos 2000



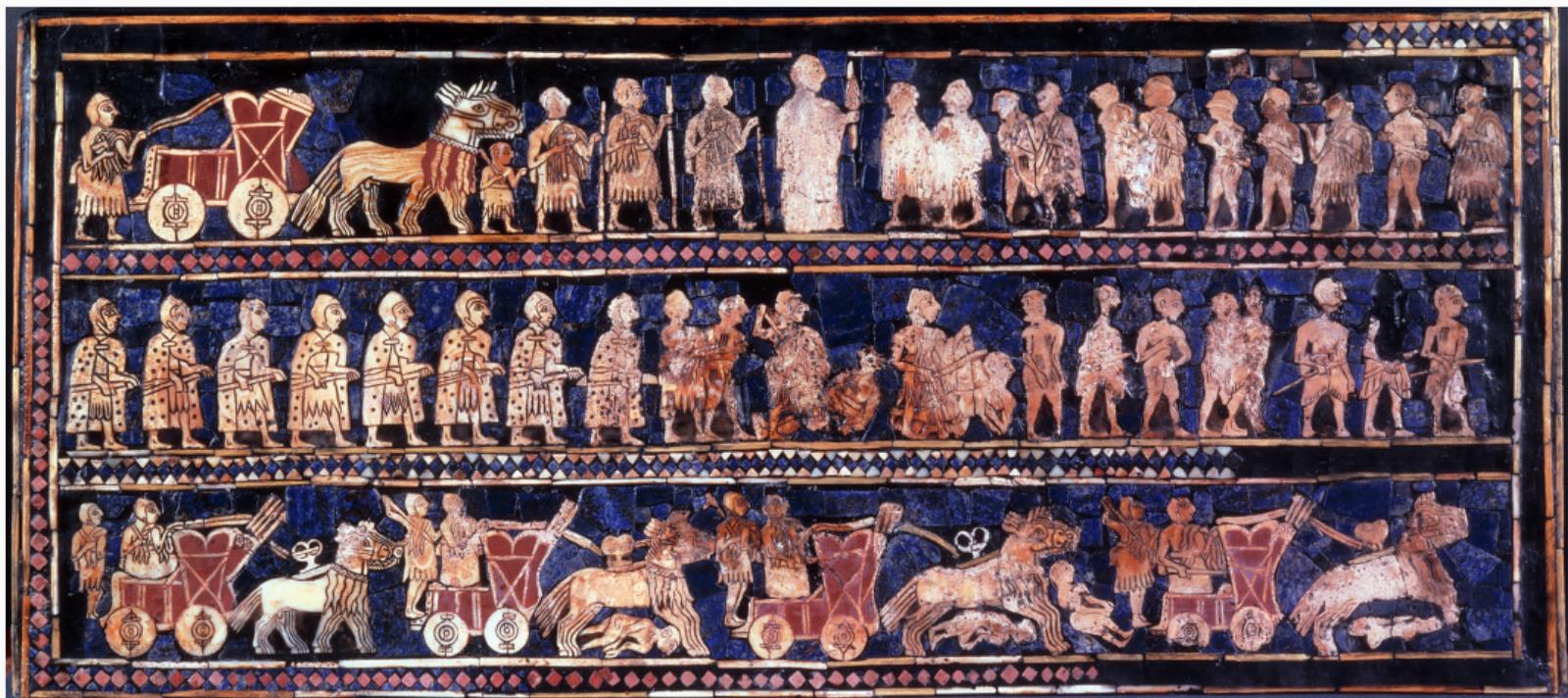
Primeiro **iPhone**, década de 2000

TECNOLOGIA COMPUTACIONAL NA ANTIGUIDADE: MELHORES USOS...



Estandarte de Ur, lado paz, 2600 AC

TECNOLOGIA COMPUTACIONAL NA ANTIGUIDADE: ...PIORES USOS



Estandarte de Ur, lado guerra, 2600 AC



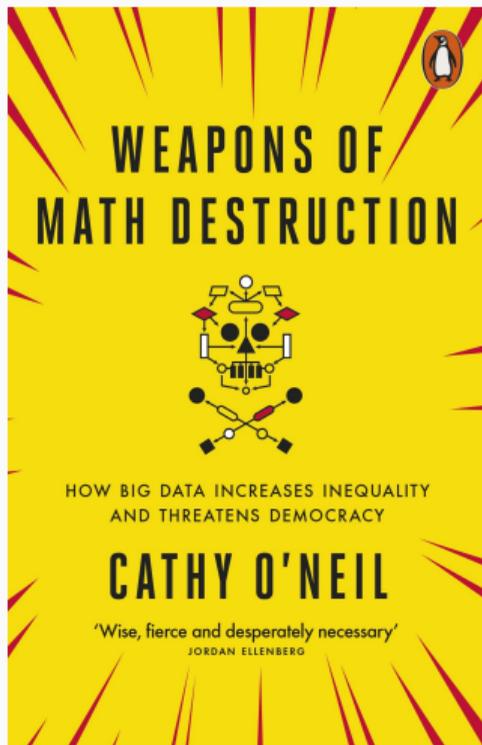
Relatório da **Comissão Europeia** sobre os melhores usos da **Computação de Alto-Desempenho**, 2018

Melhores usos:

- Desenvolvimento de **fármacos**
- Mapeamento do **cérebro humano**
- Simulações **climáticas** e **sísmicas**
- **Planejamento urbano**
- **Astrofísica** e **Cosmologia**

Você pode baixar o pdf aqui:

- ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=49301



Capa do livro **Armas de Destruição Matemática**, 2017

Piores usos:

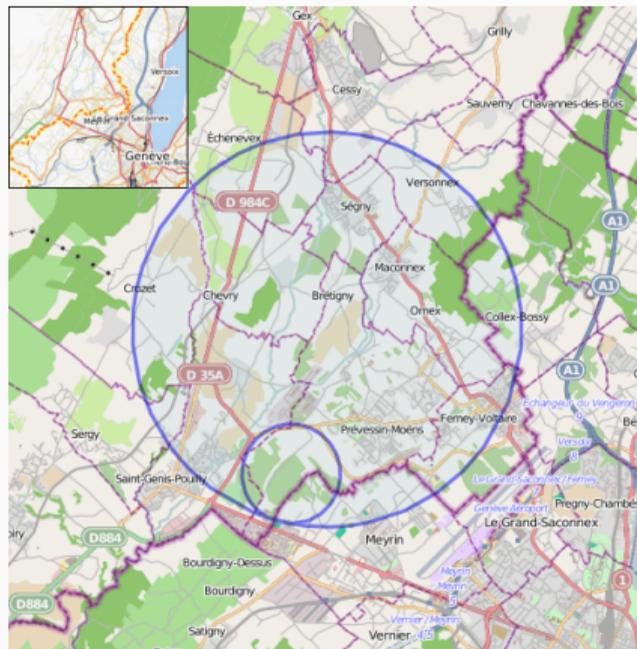
- **Coleta ubíqua** de dados
- Seu **comportamento**:
 - **Análise** → **Predição** → **Geração**

Alguns livros interessantes:

- **The Age of Surveillance Capitalism**, 2018
- **Weapons of Math Destruction**, 2017
- **Data and Goliath**, 2015

Ubiquidade da Computação na Ciência

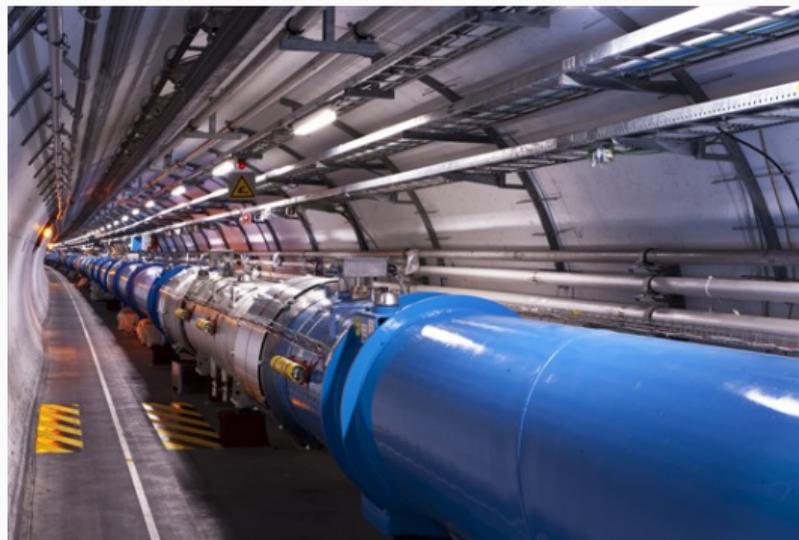
- Enorme **volume de dados**
- Modelos de **análise & predição**
- **Comunicação & publicação**
- Atividades do **dia-a-dia**



Mapa do **Large Hadron Collider**

Ubiquidade da Computação na Ciência

- Enorme volume de dados
- Modelos de análise & predição
- Comunicação & publicação
- Atividades do dia-a-dia



Um corredor no Large Hadron Collider

Computação & Oceanografia

- Center for Environment Visualization
- LiveOcean: Simulações
- Simulando transporte de sedimentos
- Modelagem de ondas e correntes
- Previsão de tsunamis
- ...



Alpha Crucis, o navio oceanográfico da USP

Computação & Ciência: mini-EP1

1. **Encontre** um exemplo de **pesquisa científica** que:
 - Desperte o **seu interesse**
 - Tenha sido **facilitado** ou **tornado possível** pela **computação moderna**
 - **Sensores, satélites, volume de dados, simulações, ...**
2. **Escreva um parágrafo** resumindo a pesquisa
 - Inclua **links** para a pesquisa
3. **Entregue um arquivo pdf** no **PACA**
 - Até a **próxima Quinta, 08/08**

UMA BREVE HISTÓRIA DA COMPUTAÇÃO

Pedro Bruel

phrb@ime.usp.br

6 de Agosto de 2019

