

Histórico e Conceitos

Eduardo Ferreira dos Santos

Ciência da Computação
Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

Julho, 2016

Sumário

1 Computadores e máquinas de computar

2 Algoritmos

1 Computadores e máquinas de computar

2 Algoritmos

Computador

- O que é um computador?

Computador

- O que é um computador?
- É possível pensar no computador, pelo menos nas primeiras versões, como uma máquina de computar;
- **Computar** também pode ser entendido como **calcular**;
- Qual é a primeira máquina de calcular que conhecemos?

Computador

- O que é um computador?
- É possível pensar no computador, pelo menos nas primeiras versões, como uma máquina de computar;
- **Computar** também pode ser entendido como **calcular**;
- Qual é a primeira máquina de calcular que conhecemos?
- Os primeiros equipamentos científicos que conhecemos têm origem na mesopotâmia;
- Foi a primeira região a despertar para a ciência.

Ábaco

Soma e subtração simples.

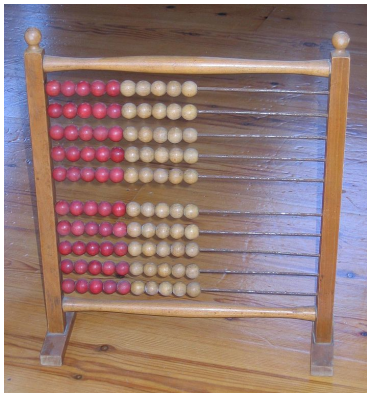


Figura 1.1: Ábaco escolar ¹

¹<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Kugleramme.jpg>

Computação no papel [USP, 2016]

- Os hindus inventam o **papel** e o **zero**;
- Início dos cálculos no papel;
- Isaac Newton (1643-1727) desafia as barreiras dos cálculos criando contas **grandes** e **demoradas** demais;
- John Napier (1550-1617) inventa a tábua de calcular, que daria origem às **regras de cálculo**.

Régua de cálculo

Cálculo com números grandes demais.

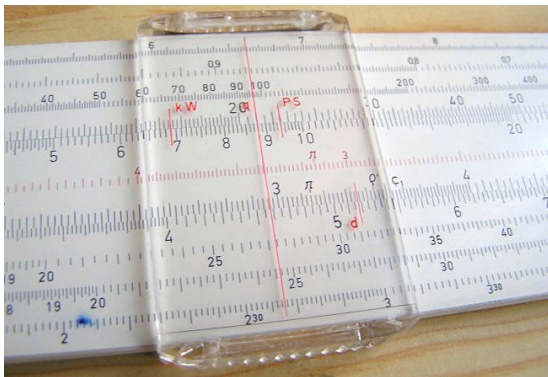


Figura 1.2: Representação da régua de cálculo ²

²https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Slide_rule_cursor.jpg

Máquinas de calcular [USP, 2016]

- Wilhelm Schickard (1592-1635) construiu a primeira máquina de verdade, que se perdeu na guerra dos trinta anos;
- Blaise Pascal (1623-1662) inventa a primeira calculadora que fazia somas e subtrações;
- Apesar de realizar as operações com sucesso, era cara e difícil de usar;
- Leibniz (1646-1716) aperfeiçoa o projeto de pascal para fazer também multiplicações e divisões, além de simplificar a operação;
- Joseph Marie Jacquard (1752-1834): tear mecânico que utilizava cartões perfurados.

Máquina de pascal

Como utilizar essa máquina?

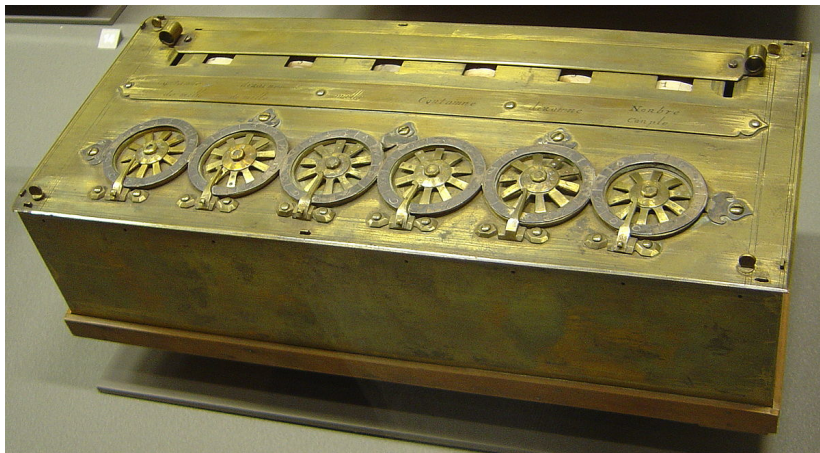


Figura 1.3: Representação da máquina de Pascal ³

Babbage e Ada

- Charles Babbage (1792-1871) inventa o que viria a ser o pai do computador: o **calculador analítico** [USP, 2016];
- Tinha alguns componentes que viriam a fazer parte da definição moderna de **computador**:
 - **Memória**;
 - Engenho central;
 - Engrenagens e e alavancas para **transferir** dados da memória para o engenho central;
 - Também fazia transferência para dispositivos de entrada e saída de dados;
 - Utilização de cartões perfurados.
- Ada Augusta (1815-1852) pode ser considerada a **primeira programadora**;
- Ada produziu instruções para o engenho analítico;
- Introduziu o conceito de **subrotina**.

Álgebra de Boole

- As máquinas do século XIX utilizavam a base **decimal**;
- George Boole (1815-1864) publicou em 1854 os princípios da **lógica booleana** [USP, 2016];
- As variáveis podem assumir somente valores **binários** (0 e 1);
- A álgebra de boole permitiu, pela primeira vez, **calcular** as configurações do computador;
- Dado um conjunto de entradas, seria possível determinar a saída antes da **computação**.

Hollerith

- Herman Hollerith (1860-1929) inventaria a máquina de perfurar cartões para **processar** os dados do censo;
- Utilização de máquinas de tabular [USP, 2016]:
 - Um pino passa pelo furo e chega a uma jarra de mercúrio;
 - Ao passar pelo mercúrio, fecha um circuito elétrico e incrementa em 1 o contador mecânico.
- O processamento dos dados do censo americano caiu de 7,5 anos para 2,5 anos;
- Fundou uma empresa para produzir máquinas de tabulação;
- Em 1924 essa empresa passaria a se chamar IBM.

Máquina de Hollerith



Figura 1.4: Réplica da primeira máquina de tabulação Hollerith localizada no Museu da História da Computação nos EUA ⁵

Computadores na guerra [USP, 2016]

- Com a segunda guerra mundial aumentam as pesquisas na área;
- Nos EUA, a Marinha, a Universidade de Harvard e a IBM construíram o Mark I em 1944;
- Poderia ser considerada uma implementação do projeto de Babbage;
- Tinha como objetivo melhorar a precisão do cálculo balístico dos mísseis;
- O exército tocou em paralelo o projeto do ENIAC – *Eletronic Numeric Integrator And Calculator*
- O projeto era liderado pelos engenheiros John Presper Eckert (1919-1995) e John Mauchly (1907-1980);
- Ficou pronto apenas em 1946, vários meses depois do fim da guerra.

Mark I

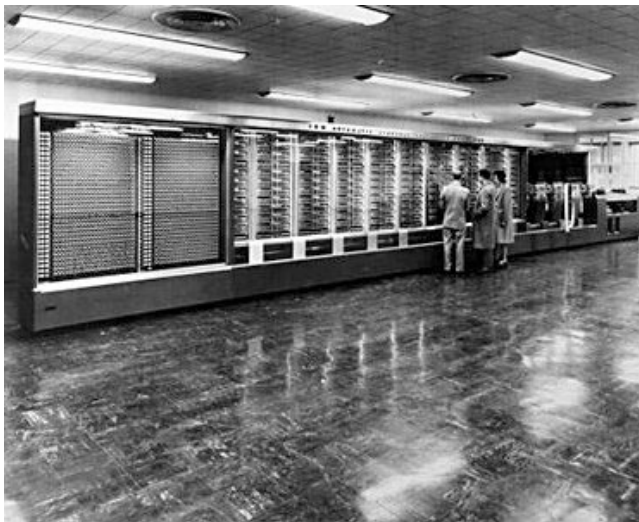


Figura 1.5: Foto do computador Mark I em Harvard ⁶

ENIAC

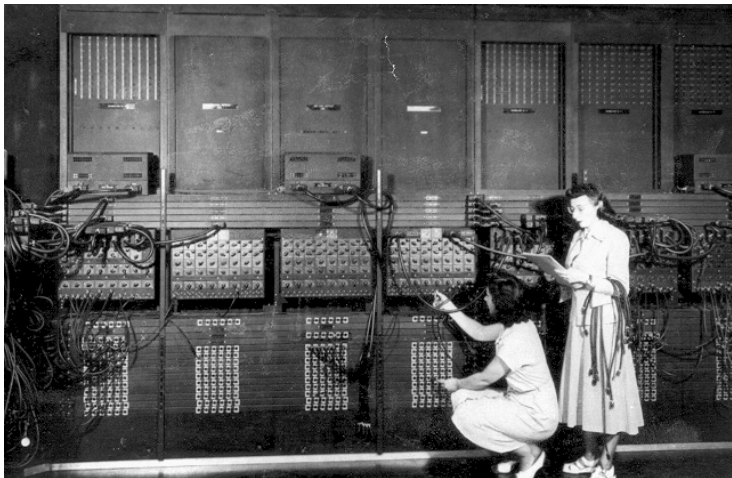


Figura 1.6: ENIAC em operação [Penn, 2016]

- 1 Computadores e máquinas de computar
- 2 Algoritmos

Conceito de programação

- A ideia de programa de computador começa com a criação de **subrotinas** com Ada Augusta [USP, 2016];
- Seu sonho era conseguir implementar um **laço condicional**: carregar o cartão certo dada uma condição;
- Ao permitir que as máquinas fossem programáveis, ela introduziu um importante conceito da computação.

Formalização [Pinto, 2016]

Computação no dia-a-dia

- Um tipo de computador e um tipo de linguagem de programação;
- Um problema \rightarrow Programador (**você**) \rightarrow Um programa;
- Uma entrada para o programa.

Computação formalizada

- Autômatos finitos;
- Uma linguagem \rightarrow Programador (**você**) \rightarrow Um autômato;
- Uma palavra.

Formalização [Pinto, 2016]

Computação no dia-a-dia

- Um tipo de computador e um tipo de linguagem de programação;
- Um problema \rightarrow Programador (**você**) \rightarrow Um programa;
- Uma entrada para o programa.

Computação formalizada

- Autômatos finitos;
- Uma linguagem \rightarrow Programador (**você**) \rightarrow Um autômato;
- Uma palavra.

Formalização [Pinto, 2016]

Computação no dia-a-dia

- Um tipo de computador e um tipo de linguagem de programação;
- Um problema \rightarrow Programador (você) \rightarrow Um programa;
- Uma entrada para o programa.

Computação formalizada

- Autômatos finitos;
- Uma linguagem \rightarrow Programador (você) \rightarrow Um autômato;
- Uma palavra.

Formalização [Pinto, 2016]

Computação no dia-a-dia

- Um tipo de computador e um tipo de linguagem de programação;
- Um problema \rightarrow Programador (você) \rightarrow Um programa;
- Uma entrada para o programa.

Computação formalizada

- Autômatos finitos;
- Uma linguagem \rightarrow Programador (você) \rightarrow Um autômato;
- Uma palavra.

Formalização [Pinto, 2016]

Computação no dia-a-dia

- Um tipo de computador e um tipo de linguagem de programação;
- Um problema \rightarrow Programador (**você**) \rightarrow Um programa;
- Uma entrada para o programa.

Computação formalizada

- Autômatos finitos;
- Uma linguagem \rightarrow Programador (**você**) \rightarrow Um autômato;
- Uma palavra.

Computador formal

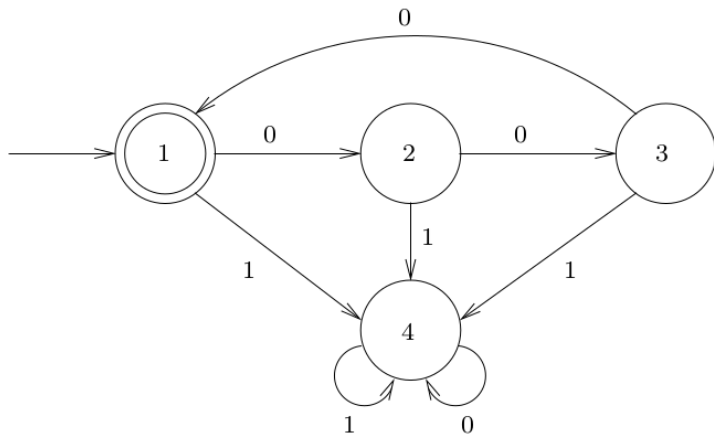


Figura 2.1: Exemplo de computador formal [Pinto, 2016]

Computadores e linguagens

- Um computador formal tem o objetivo principal de transformar **linguagem fonte** em **linguagem objeto**;
- A linguagem fonte é uma abstração de alto nível implementada no programa de computador;
- A linguagem objeto é o conjunto de símbolos que serão posteriormente lidos pelo processador;
- O programa objeto pode então ser chamado pelo usuário para processar entradas e produzir saídas [Aho et al., 2007].

Processadores de linguagem

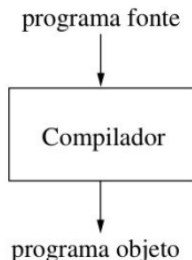


Figura 2.2: Um compilador
[Aho et al., 2007]

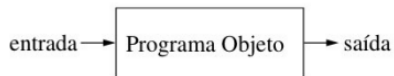






Figura 2.3: Executando o programa objeto [Aho et al., 2007]

O estudo da implementação de sistemas de geração de programa objeto é o objetivo da disciplina de compiladores.

OBRIGADO!!!
PERGUNTAS???

-  Aho, A., Lam, M., Sethi, R., and Ullman, J. (2007). *Compiladores—Princípios Técnicas e Ferramentas*. Pearson, 2a. edition.
-  Penn (2016).
Foto do eniac.
-  Pinto, G. (2016).
Notas de aula do Prof. Guilherme Pinto.
-  USP (2016).
História do computador.