

Conceitos Básicos de Programação



Prof. Edwar Saliba Júnior
Janeiro de 2009

Curiosidade

- *Ranking* das Linguagens de Programação mais utilizadas no mundo:

<http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>

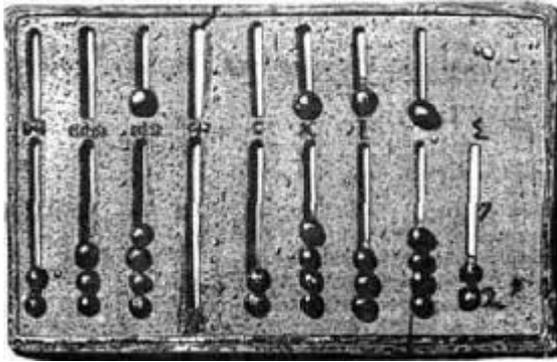
Informação

- Vivemos na era da informação. Há informação sobre previsão do tempo, esportes, diversões, finanças e etc.;
- Informação significa fatos: é o tipo de coisa presente em livros, que pode ser expressa em palavras, sons ou imagens;
- Desde os primórdios, as formas de vida vêm aperfeiçoando sua capacidade de processamento da informação. Com a evolução, surgiram as palavras e as regras para combiná-las: as leis da gramática e da lógica.

Ábaco

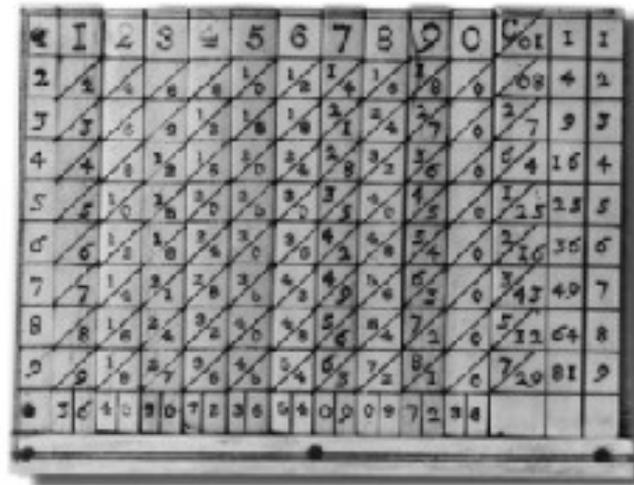
- A escrita nasceu através dos sumérios, que inventaram um modo de representar a linguagem através de desenhos.
- Essa ideia difundiu-se entre as várias culturas, cada uma adquirindo seu modo próprio de representar a linguagem.
- Na região do Mediterrâneo surgiram o alfabeto e o ábaco. Esse último era usado para fazer contas.

Ábaco



A Ciência dos Cálculos

- John Napier (1550-1617) inventou a "Tábua de Napier", que era similar a uma tabela de multiplicações. A tábua reduzia multiplicações, divisões, adições e subtrações. Usando esse princípio, em 1620 foram criadas as réguas de cálculo, usadas até 1970, antes das calculadoras de bolso.



Máquinas de Calcular

- Blaise Pascal (1623-1662), filósofo e matemático francês, é conhecido como o inventor da primeira calculadora que fazia somas e subtrações. A máquina não fez muito sucesso, pois era cara e requeria prática de uso.



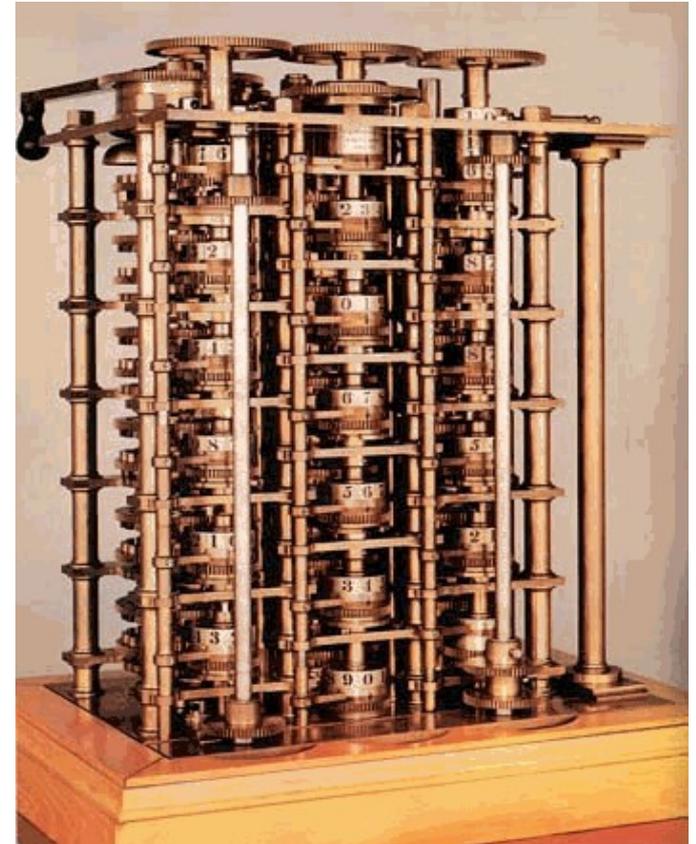
A Revolução Industrial

- Em 1801, na França, durante a revolução industrial, Joseph Marie Jacquard (1752-1834) inventou um tear mecânico controlado por grandes cartões perfurados;
- Sua máquina era capaz de produzir tecidos com desenhos bonitos e intrincados.



Babbage

- O matemático inglês Charles Babbage (1792-1871) é conhecido como o "Pai do Computador". Ele projetou o chamado "Calculador Analítico", muito próximo da concepção de um computador atual;
- O projeto, totalmente mecânico, era composto de uma memória, um engenho central, engrenagens e alavancas usadas para a transferência de dados da memória para o engenho central e dispositivos para entrada e saída de dados.



Ada

- Ada Augusta (1815-1852), Lady Lovelace, filha do poeta Lord Byron, era matemática. Ada tornou-se a primeira programadora, escrevendo séries de instruções para o engenho analítico.
- Ada inventou o conceito de sub-rotina: uma sequência de instruções que pode ser usada várias vezes em diferentes contextos. Ela descobriu o valor das repetições - os laços (*loops*): deveria haver uma instrução que retornasse a leitora de cartões a um cartão específico, de modo que a sequência pudesse ter sua execução repetida.
- Ela sonhava com o desvio condicional: "se".



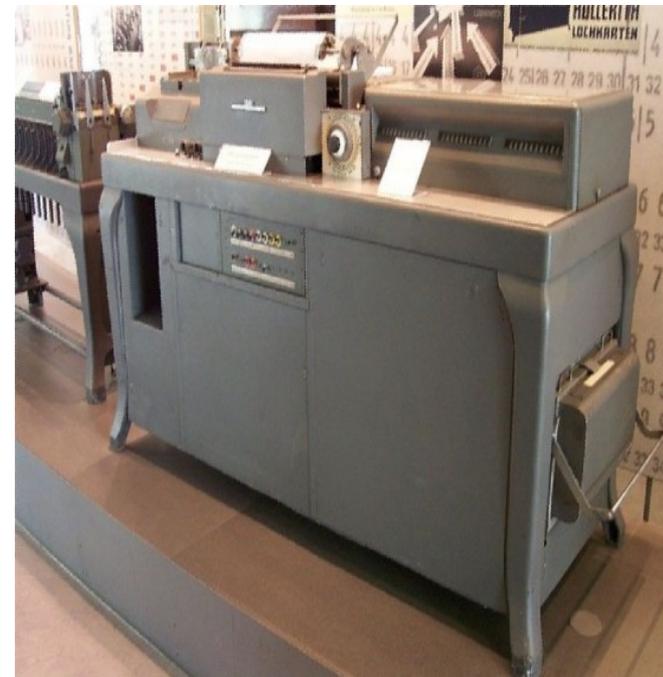
A Lógica Booleana

- O matemático inglês George Boole (1815-1864) publicou em 1854 os princípios da lógica booleana, onde as variáveis assumem apenas valores 0 e 1 (verdadeiro e falso);
- A dificuldade de implementar um dígito decimal (um número inteiro entre 0 e 9) em componentes elétricos determinaram o uso da base 2 em computadores. A lógica booleana foi usada na implementação dos circuitos elétricos internos, a partir do século XX.



Hollerith e sua Máquina de Perfurar Cartões

- Por volta de 1890, o Dr. Herman Hollerith (1860-1929), revolucionou a maneira de se processar os dados do censo nos EUA;
- Os dados do censo de 1880, manualmente processados, levaram 7 anos e meio para serem compilados. Os do censo de 1890 foram processados em 2 anos e meio, com a ajuda de uma máquina de perfurar cartões e máquinas de tabular e ordenar, criadas por Hollerith e sua equipe.
- Hollerith fundou uma companhia para produzir máquinas de tabulação, em 1924, essa companhia veio a se chamar IBM.



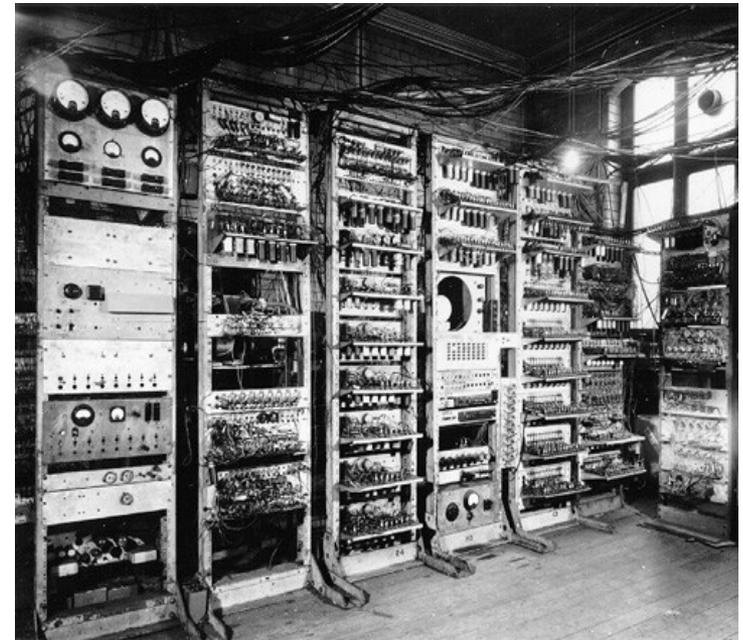
O Primeiro Computador

- O primeiro computador eletromecânico, o chamado Z-1, usava relês e foi construído pelo alemão Konrad Zuse (1910-1995) em 1936. Zuse tentou vendê-lo ao governo para uso militar, mas foi subestimado pelos nazistas, que não se interessaram pela máquina.



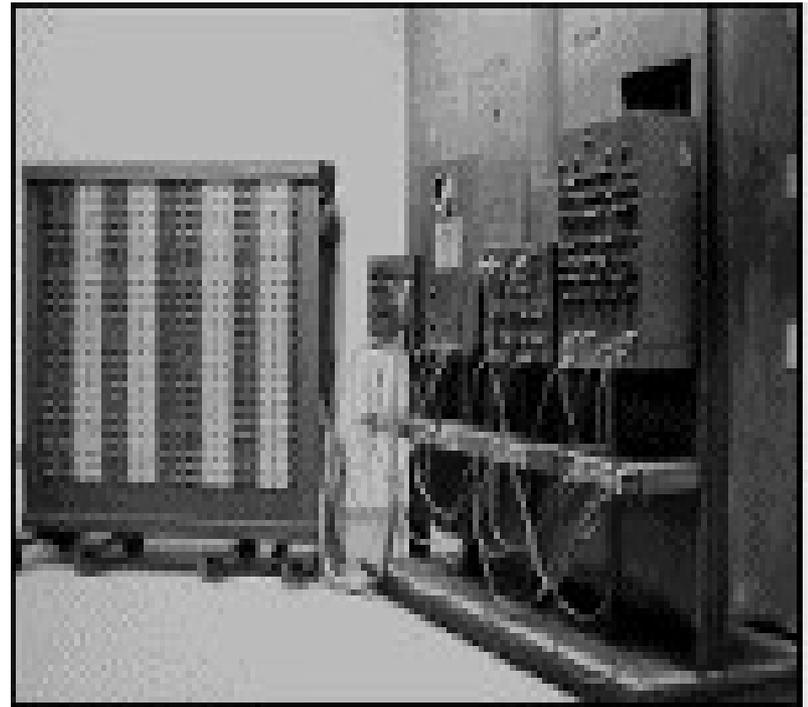
A Guerra e o Computador

- Com a 2a. Guerra Mundial, as pesquisas aumentaram nessa área. Nos EUA, a Marinha em conjunto com a Universidade de Harvard e a IBM construiu em 1944 o Mark I, um gigante eletromagnético;
- Mark I ocupava 120 m³, tinha milhares de relês e fazia um barulho infernal. Uma multiplicação de números de 10 dígitos levava 3 segundos para ser efetuada.



A Guerra e o Computador

- Em segredo, o exército americano também desenvolvia seu computador. Esse usava apenas válvulas e tinha por objetivo calcular as trajetórias de mísseis com maior precisão;
- Os engenheiros John Presper Eckert (1919-1995) e John Mauchly (1907-1980) projetaram o ENIAC: *Eletronic Numeric Integrator And Calculator*. Com 18.000 válvulas, o ENIAC conseguia fazer 500 multiplicações por segundo, porém só ficou pronto em 1946, vários meses após o final da guerra.



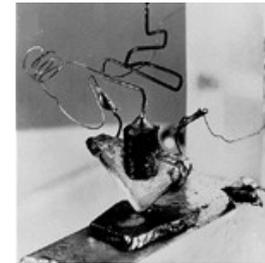
Von Neumann

- O matemático húngaro John von Neumann (1903-1957) formalizou o projeto lógico de um computador;
- A maioria dos computadores de hoje em dia segue ainda o modelo proposto por von Neumann.



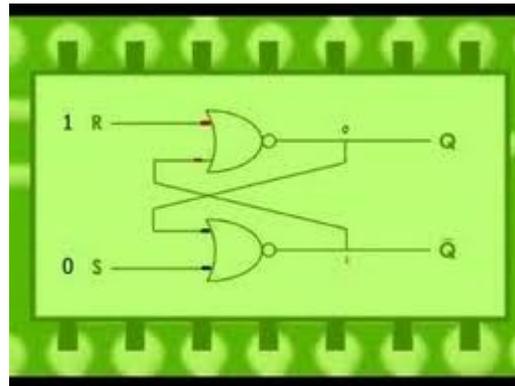
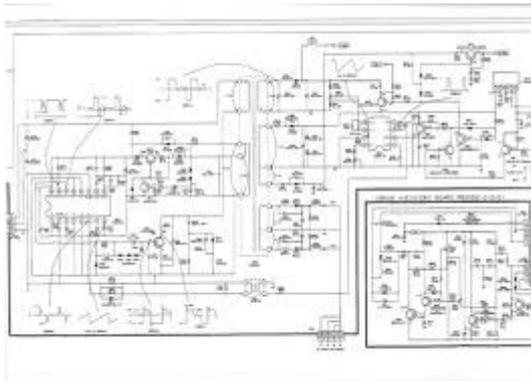
Transistores

- Em 1947 foi inventado o transistor, que permitiu o projeto de computadores menores e mais confiáveis.
- O primeiro mainframe transistorizado comercializado foi o IBM 7090, em 1959.



Circuitos Integrados

- A invenção do circuito integrado em 1964 permitiu a construção de computadores menores e mais baratos;
- Computadores começaram a ser pequenos o suficiente para serem embutidos em foguetes e satélites artificiais.



Altair e IBM-PC

- Em 1975 surgiu o primeiro computador pessoal doméstico, o Altair;
- Em 1981 foi lançado o IBM PC. O IBM PC (CPU Intel 8088) começou uma linha de micros retrocompatíveis (286, 386, 486, Pentium) que sobrevive até os dias de hoje.

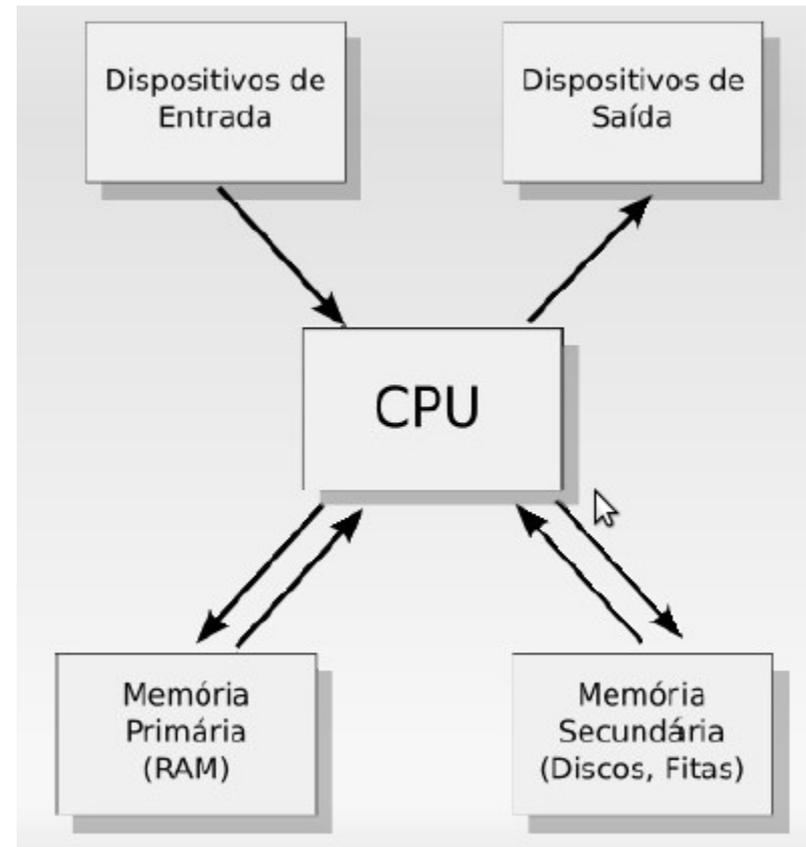


Evolução



Organização dos Computadores

- Todos os computadores baseados em circuitos integrados (1964 – presente) são constituídos pelos mesmos elementos básicos:
 - CPU (*Central Processing Unit*):
 - Unidade de execução;
 - Executa programas na memória;
 - Memória RAM:
 - *Random Access Memory*;
 - Dispositivos de E/S:
 - Entrada e saída de dados;
 - Dispositivos de armazenamento:
 - Discos.



Programação de Computadores

- Problemas, Algoritmos e Programas:
 - Algoritmos resolvem problemas;
 - Programas são implementações de algoritmos;
- Algoritmo:
 - Conjunto de instruções ou procedimento detalhado (passo a passo) para resolver um problema;
 - Exemplos: receitas, instruções de uso, instruções para montar um objeto;
- Programa:
 - Sequência de instruções em linguagem entendida pelo computador.

Implementação

- Programar:
 - Escrever um algoritmo em uma linguagem de programação;
 - Este programa também é conhecido por “código-fonte”;
 - Feito pelo programador;
- Código Executável:
 - Programa pronto para executar no computador, código fonte transcrito para linguagem de máquina;
 - Gerado pelo compilador.

Como pensar um Algoritmo

- **Problema:** Um aluno do CEFET recebe 3 notas por semestre. Ler as 3 notas de um aluno, calcular e apresentar a média aritmética dessas notas:
- **Pensando estruturadamente...**
- **Objetivo:** Calcular e apresentar a média aritmética de 3 notas;
- **Entrada de Dados:** Primeira nota, segunda nota e terceira nota;
- **Sequência de ações:**
 - Somar as três notas;
 - Dividir o resultado da soma anterior por 3, obtendo a média aritmética;
- **Saída de dados:** Exibir a média aritmética.

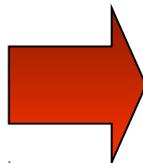
Interpretação e Compilação

- Formas de traduzir linguagens de alto nível para linguagem de máquina:
- Interpretação:
 - Cada instrução de alto nível é lida e traduzida no momento de ser executada
 - Exemplos: AWK, Basic, TCL, Ruby;
- Compilação:
 - Todo o programa é traduzido para uma linguagem de máquina antes de ser executado; resultado da compilação é chamado programa executável;
 - Exemplos: C, Clipper, Pascal, C++, Delphi;
- Linguagens Híbridas:
 - Exemplos: .Net e Java.

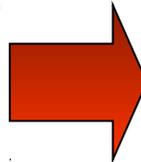
Como se cria um Programa Executável?

Interpretado

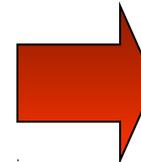
Programa Fonte



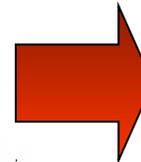
Tradutor



Programa Objeto



Linker



Executável



Compilado

Executável

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
    float y;
    y = sin(1.5);
    printf("y = %f", y);
    printf("\n");
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

Programa fonte



```
0101010110100010011
1000101010111101111
1010100101100110011
0011001111100011100
0101010110100010011
1000101010111101111
1010100101100110011
0011001111100011100
```

Programa executável

Primeiro Programa em C

```
main.c [x]
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  // Meu primeiro programa.
5  int main()
6  {
7      printf("Hello world!\n");
8      return 0;
9  }
10
```

- **#Include** – Bibliotecas da linguagem;
- **//** - Comentário;
- **int main()** - Cabeçalho ou Assinatura da função;
- **{ }** - Delimitadores de blocos. Início e fim da função *main*;
- **" "** - Delimitadores de *Strings* (sequencia de caracteres);
- **printf** – Comando que imprime uma *string* na tela do computador.

Erro de Sintaxe

- A linguagem possui uma sintaxe bem definida;
- Se o programa não segue a sintaxe esperada, então um erro ocorre e o programa não pode ser compilado;
- Exemplo: esquecer de fechar um (, {, “;

```
printf(“y = %f, y) ;
```

Erros de Lógica

- Ocorrem quando, embora um resultado tenha sido obtido, ele não é correto;
- O processo de identificação e correção de erros de lógica é denominado depuração (*debug*).

Exercício

- Escrever um programa que imprima na tela do computador, o seu nome e o nome do seu curso;
- Exemplo:

```
*****  
Antônio Severino Capixaba  
Engenharia Mecânica  
*****
```

Bibliografia

- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **Java Como Programar**; tradução Edson Furmankiewicz; revisão técnica Fábio Lucchini. 6. ed., São Paulo: Pearson, 2005.
- MURTA, Cristina Duarte. *Slides* da disciplina de Programação de Computadores I. CEFET-MG, 2010.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Projeto MAC Multimídia. Material didático para de Introdução a Computação**. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~macmulti/historico/>> Acesso em: 27 fev. 2011.
- SENNE, Edson Luiz França. **Primeiro Curso de Programação em C**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2006.