

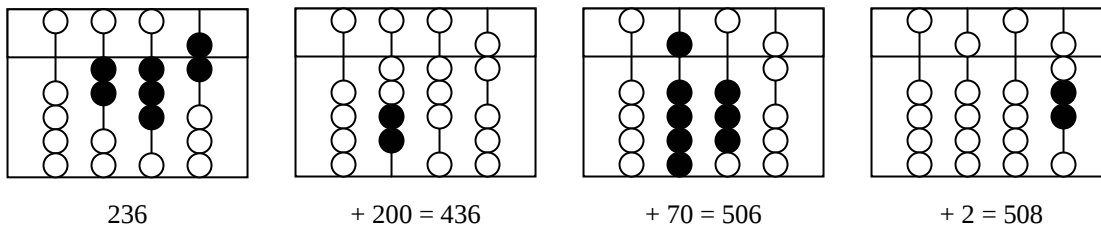
Introdução à Ciência da Computação

Histórico da Computação

- A tarefa de processamento de dados consiste em:
 - o tomar certa informação,
 - o processá-la e
 - o obter o resultado desejado.
- Homem busca automatização de processamento usando máquinas – *computador*.

Primeiros métodos de cálculo

- Dedos
 - o Os romanos só decoravam a tabuada de multiplicação até o 5.
 - o (Soma dos dedos erguidos)*10 + (Produto dos dedos não erguidos).
 - o Ex.: 9×7 (4 dedos erguidos na mão direita p/ o 9 e 2 dedos na esquerda p/ o 7) = $(4+2)*10 + (1*3) = 63$
- Ábaco
 - o Mais eficiência na representação dos números do que usando os dedos.
 - o Acima da barra cada conta vale (da direita pra esquerda) 5, 50, 500, 5000.
 - o Abaixo da barra cada conta vale (da direita pra esquerda) 1, 10, 100, 1000.
 - o Ex.: $236 + 272 = 508$



- Método Tabular
 - o Desenvolvido pelos árabes
 - o Ex.: $217 \times 14 = 3038$

	2	1	7
1	2	1	7
4	8	4	8
2+(vai 1)= 3	1+8+(vai 1)= 0	7+2+4=3	8

- 1617 – Ossos de “Napier”
 - o John Napier (inventor dos logaritmos) generalizou o procedimento tabular dos árabes.
 - o Multiplicação feita girando cilindros.
 - o Cada haste continha os algarismos de 1 a 9 no quadrado superior e nos oito quadrados inferiores do bastão o produto deste número por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 respectivamente.
- 1642 – Máquina de Pascal
 - o O filósofo francês Blaise Pascal construiu uma calculadora para auxiliar seu pai coletor de impostos.
 - o Adição e subtração girando rodas dentadas.
 - o A roda que excedesse 10 unidades girava a roda seguinte (como um odômetro).

- 1673 – Multiplicador mecânico com 2 contadores
 - o Idealizado pelo filósofo e matemático Gottfried Wilhelm Von Leibnitz e construído em 1694.
- 1812 – Máquina diferencial de Babbage
 - o Idealizado pelo matemático inglês Charles P. Babbage e construído em 1859.
 - o Usado por companhias de seguro, não foi possível fabricar as peças com a precisão necessária.
 - o Baseado na idéia de cálculo de tabelas em que as diferenças finitas de determinada ordem entre valores permanecessem constantes.
- 1937 – MARK I
 - o Idealizado por Howard G. Aiken e construído em 1944.
 - o Calculava integrais e diferenciais usando relés e outros dispositivos eletromecânicos.
- 1946 – ENIAC (*Electronic Integrator and Calculator*)
 - o Primeiro computador eletrônico.
 - o 19.000 válvulas, 1.500 relés, diversos resistores, capacitores, indutores, consumindo 200kW.
 - o Programação através de fios.
 - o Memória apenas para dados (20 números de 10 dígitos).
 - o Seriam necessários números de 30 bits para obter 10 casas decimais/número. Logo, a memória era equivalente a 600 bits = 75 bytes. Considerando que hoje em dia as memórias possuem, em média, 128MB, a memória do ENIAC, há quase 60 anos, era aproximadamente 2 milhões de vezes menor.
- 1946 – EDVAC (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*)
 - o Proposto por John Von Neumann e seus companheiros e construído em 1948.
 - o Memória para dados e programa.
 - o Arquitetura dos computadores atuais.
- 1951 – UNIVAC
 - o Utilizado com sucesso no censo de 1951 nos EUA.

Evolução dos métodos de cálculo

- *Primeira Geração* – Todos estes computadores usavam circuitos eletromecânicos e válvulas.
- *Segunda Geração* – Transistores (redução no tamanho e potência dissipada pelas válvulas).
- *Terceira Geração* – Vários transistores em uma pastilha (CI's – Circuitos Integrados).
- *Quarta Geração* – Milhares de transistores em uma pastilha (VLSI).

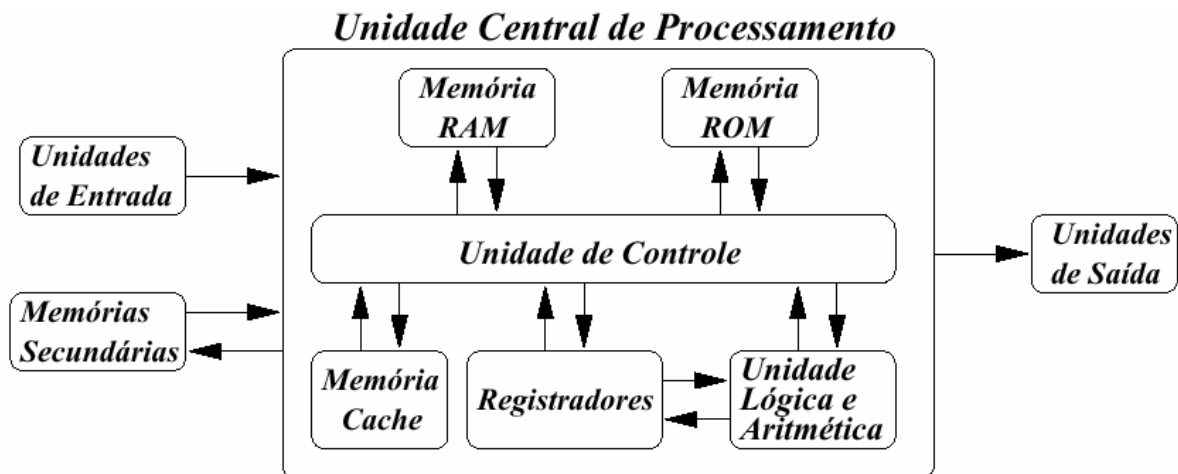
O Computador

- Computador Analógico
 - o do grego *analogos*, significa proporcionado.
 - o Lida com grandezas contínuas. Variáveis do problema são representadas por tensões.
 - o Ex.: termômetro – funcionamento por analogia, onde a dilatação do mercúrio é análoga à mudança de temperatura.
- Computador Digital
 - o do latim *digitus*, significa dedo.
 - o Lida com grandezas discretas. Variáveis do problema são representadas por pulsações elétricas.
 - o Ex.: PC, Macintosh, calculadora, etc.

Estrutura do Computador Digital

- *Unidade de Entrada* – traduz informação de um dispositivo de entrada (mouse, teclado, scanner, etc.) em um código que a unidade central de processamento é capaz de entender (pulsos elétricos).
- *Memória* – Armazena dados e programas que manipularão estes dados.

- *Unidade Lógica e Aritmética* (ULA) – realiza cálculos (adição, subtração, multiplicação, etc.) e manipulação de dados numéricos ou alfanuméricos.
- *Unidade de Controle* – obtém dados da memória, interpreta-os e controla sua transferência da:
 - o Entrada para a memória
 - o Memória para a ULA
 - o Memória para a saída
- *Unidade de Saída* – dados processados são convertidos em palavras ou números para serem impressos em impressoras, monitores, etc.



Exemplo:

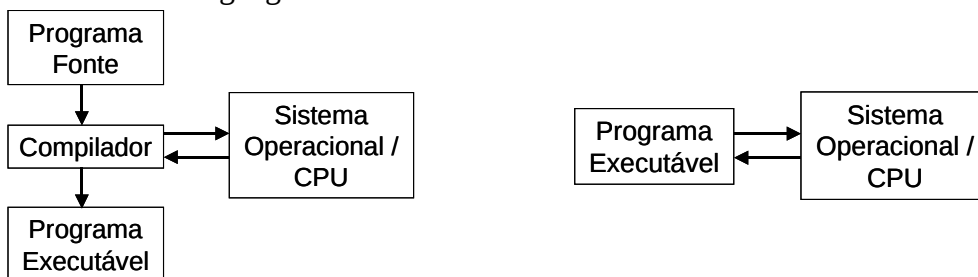
Programa	
Endereço	Instrução
0	Ler R31
1	Ler R30
2	$R29 = R30 + R31$
3	Escrever R29
4	Fim
5	4
6	5

Memória			
0	Ler R31	Ler R30	$R29 = R30 + R31$
4	Fim		
8			
12			
16			
20			
24			
28		9	5
			4

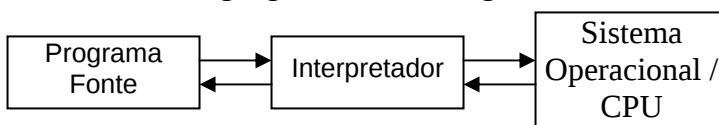
Mais alguns termos técnicos

- *Registradores*
 - o Altíssima velocidade ligada a operações de cálculos aritméticos.
 - o Em geral em quantidade e tamanho pequenos.
 - o Comumente 64 do tamanho da palavra.
- *Memória Cache*
 - o Alta velocidade para guardar dados que foram recentemente acessados.
 - o Comumente 256KB.
- *Memória Principal – MP (RAM – Random Access Memory)*
 - o Alta velocidade usada pela CPU para manter dados e instruções
 - o Embora seja mais lenta que a cache, é mais barata, podendo existir em maior quantidade.
 - o Comumente 128MB.

- *Memória ROM (Read Only Memory)*
 - o contém dados e códigos de execução que não podem ser alterados.
 - o Mantém código de execução para a leitura e execução de um sistema operacional
- *Memória Secundária*
 - o Lenta para armazenamento de dados a longo prazo (não é volátil como as outras)
 - o Comumente 40GB
- *Hardware*
 - o conjunto de circuitos eletrônicos e dispositivos mecânicos.
- *Software*
 - o seqüência de instruções e comandos que fazem o computador realizar uma tarefa (programas).
 - o devem estar armazenados em algum tipo de memória
- *Periférico*
 - o qualquer componente do computador (hardware) que não seja a CPU.
 - o ex.: leitoras de disquetes, impressoras, teclado, mouse, monitor, etc.
- *Sistema Operacional*
 - o Coleção de programas que gerencia e aloca recursos de hardware e software
 - o Ex.: Windows, Linux, Unix, AIX, OS2, MS-DOS, etc.
- *Linguagem de alto nível*
 - o $a = a + 4;$
- *Linguagem de baixo nível (montadora)*
 - o MOV AX, A;
ADD AX, 4h;
MOV A, AX;
- *Linguagem de máquina*
 - o 10100001 00000000 00000000
00000101 00000100 00000000
10100011 00000000 00000000
- *Compilador*
 - o usado em linguagens como C e Pascal



- *Interpretador*
 - o usado em linguagens como Prolog e Basic



- *Híbrido (compilador/interpretador)*
 - o usado na linguagem Java
 - o o JVM (Java Virtual Machine) compila ou interpreta o bytecode (resultado da compilação) em qualquer sistema operacional que esteja rodando.

- *Algoritmo*
 - o descrição de um conjunto de comandos que, obedecidos, resultam numa sucessão finita de ações.
 - o ação é um acontecimento que, a partir de um estado inicial, após um período de tempo finito, produz um estado final previsível e bem definido.
- Bit (*binary digit*) – sinal elétrico (0 ou 1)
- Byte – 8 bits
 - o $1\text{TB} = 1024^1 \text{GB} = 1024^2 \text{MB} = 1024^3 \text{KB} = 1024^4 \text{bytes} = 8 \cdot 1024^4 \text{bits}$
- *Palavra* – unidade de informação do sistema UCP e MP (capacidade de processamento em bits)
- Padrão ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*)
 - o 1 caractere = 1 byte (1 bit de paridade e 7 bits para codificação: 128 combinações)
 - 10 algarismos + 26 minúsculas + 26 maiúsculas = 62. Restam 66 para caracteres especiais
 - o Codificação de maiúsculas e minúsculas diferente (maiúsculas vem antes de minúsculas).
 - o Internamente, verificar se *a* vem antes de *b* é verificar se o código binário de *a* é menor que o de *b*.
 - o Caractere zero (0) vale 48d e não 0d.
 - o Espaço branco é caractere (00100000b).
 - o Tabela ASCII estendida usa 8 bits para codificação. Inclui caracteres não ingleses, acentuados, símbolos gráficos e matemáticos. Usada pelo sistema operacional DOS:

Caracter	Codificação	Base Decimal
!	0010 0001	33
"	0010 0010	34
#	0010 0011	35
0	0011 0000	48
1	0011 0001	49
A	0100 0001	65
B	0100 0010	66
a	0110 0001	97
b	0110 0010	98

Sistemas de Numeração

O número é um conceito abstrato. É a idéia comum a dois conjuntos que estão sendo comparados. Surgiu provavelmente na Antigüidade da comparação de um conjunto de ovelhas com um conjunto de pedras. Com o crescimento do rebanho, foi necessário fazer agrupamentos, surgindo o conceito de base de um sistema de numeração.

Conversão de bases

- Decimal - Binária
 - o Divisões sucessivas por 2 até se obter zero no quociente; leitura dos dígitos binários (restos) de baixo para cima.

13d = ?b
13 | 2
/1 6 | 2
/0 3 | 2
/1 1 | 2
/1 0
13d = 1101b

- Binária - Decimal

- o Soma de potências de 2 (expoentes: posição do bit; coeficiente: bit)

1101b = ?d
 $= 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$
 $= 8 + 4 + 0 + 1$
1101b = 13d

- Decimal - Hexadecimal

- o Divisões sucessivas por 16 até se obter zero no quociente; leitura dos dígitos hexadecimais (restos) de baixo para cima.

27d = ?h
27 | 16
/B 1 | 16
/1 0
13d = 1Bh

- Hexadecimal - Decimal

- o Soma de potências de 16 (expoentes: posição bit; coeficiente: dígito hexadecimal)

1Bh = ?d
 $= 1 \cdot 16^1 + B \cdot 16^0$
 $= 16 + 11$
1Bh = 27d

- Hexadecimal - Binária

- o Expandir cada dígito hexadecimal em 4 dígitos binários

1Bh = ?b
1Bh = 0001 1011b

- Binária - Hexadecimal

- o Compactar cada 4 dígitos binários em 1 hexadecimal

0001 1011b = ?h
0001 1011b = 1Bh