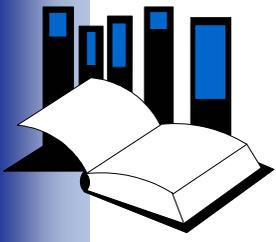




História do Computador



- ❑ Nesta aula é apresentado um resumo da história do computador, através do desenvolvimento de dispositivos de cálculo durante os séculos
- ❑ Nas próximas aulas veremos como um computador funciona e o conceito fundamental de algoritmo

José Augusto Baranauskas
 Departamento de Física e Matemática – FFCLRP-USP
 Sala 222 – Bloco P2 – Fone (16) 3602-4361

E-mail: augusto@ffclrp.usp.br
 URL: <http://www.fmrp.usp.br/augusto>

História do Computador

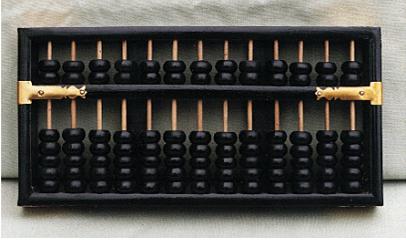
- ❑ **Computação**
 - Do latim *computacione*: ato ou efeito de computar
 - Dicionário Aurélio: “disciplina que estuda o uso de computadores em cálculos, simulações, etc., com o objetivo de auxiliar cientistas em suas pesquisas”
- ❑ **Informática**
 - Informação + automática
 - Dicionário Aurélio: “ciência que visa o tratamento da informação através do uso de equipamentos e procedimentos da área de processamento de dados”

História do Computador

- ❑ **Necessidade humana de computação data de milhares de anos**
 - Comércio, agricultura, períodos de plantio, colheita, ...
 - Povos primitivos utilizavam os dedos para contar: origem do sistema de numeração decimal
- ❑ **Tabuinhas de Argilas encontradas no Oriente Médio - 1700 a.C.**
 - Sistema de numeração sexagesimal (base 60) - unidades de tempo
 - Babilônios resolviam equações algébricas: fórmulas representadas por lista de regras, passo a passo. Assemelham-se ao que chamaremos de algoritmo

Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

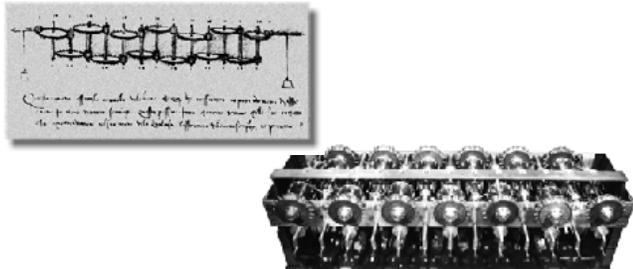
- ❑ **Ábaco: usados no Oriente Médio desde 2500 a.C.**
 - Ábaco Chinês: 1200 a.C.



Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo



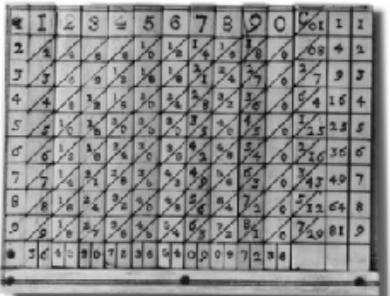
- ❑ Ao que tudo indica, a primeira concepção de uma calculadora mecânica deve-se à Leonardo da Vinci (1500s)



Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo



- ❑ **1614 - Bastões de Napier**
 - criado por John Napier, inventor dos logaritmos



Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1614 - Bastões de Napier

- criado por John Napier, inventor dos logaritmos

$$6 \times 7 = 42 \quad (6 \text{ vezes } 700)$$

$$6 \times 3 = 18 \quad (6 \text{ vezes } 30)$$

$$6 \times 9 = 54 \quad (6 \text{ vezes } 9)$$

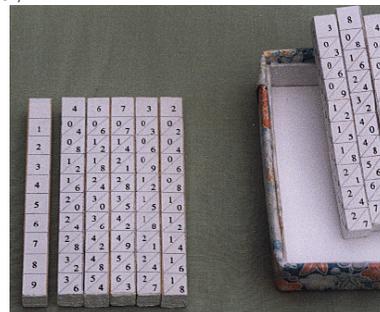
$$6 \times 739 = 4434$$

Index	7	3	9
1	0/7	0/3	0/9
2	1/4	0/6	1/8
3	2/1	0/9	2/7
4	2/8	1/2	3/6
5	3/5	1/5	4/5
6	4/2	1/8	5/4
7	4/9	2/1	6/3
8	5/6	2/4	7/2
9	6/3	2/7	8/1

Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1614 - Bastões de Napier

- criado por John Napier, inventor dos logaritmos



Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1633 - Círculos de Proporção

- Criado por sacerdote inglês, William Oughtred
- Régua de Cálculo



Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1642 - Calculadora de Discos de Pascal (Pascalina)

- Criada por Blaise Pascal, filósofo e matemático francês, 19 anos
- Construída para ajudar seu pai - cobrador de impostos
- Utilização de engrenagens mecânicas



Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

- 1804 - Tear automatizado - Joseph Marie Jacquard
- Tear inteiramente automatizado, que era programado por uma série de cartões perfurados
- Para produzir um novo padrão de tecelagem, o operador da máquina simplesmente substituía um conjunto de cartões por outro
- Esta pode ser considerada a primeira máquina mecânica programável
- Os cartões perfurados estavam destinados a produzir seu maior impacto na programação de computadores

Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

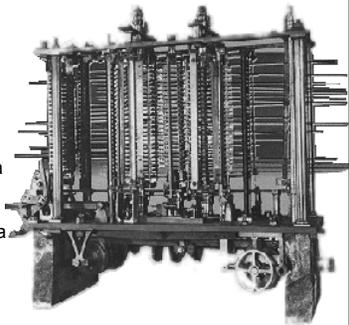
- 1822 - Máquina de Diferenças de Babbage
- Criada por Charles Babbage, um matemático e engenheiro britânico, considerado, por muitos, o pai do computador atual
- Preocupação com os erros das tabelas matemáticas de sua época



Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1833 - Máquina de Analítica

- Criada por Charles Babbage
- Máquina bastante aperfeiçoada que podia ser programada
- Projeto foi concluído, mas a máquina nunca foi construída
- Tecnologia pouco avançada na época



13

Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1833 - Máquina de Analítica

- Ada Augusta, a Condessa de Lovelace - primeira programadora
- Matemática
- Descreveu a máquina, acrescentando suas próprias anotações:
 - ❖ Ciclos de operações
 - ❖ Máquina não podia "originar qualquer coisa", mas apenas fazer "aquilo que nós soubéssemos ordená-la a fazer"
 - ❖ Descrição passo a passo para o cálculo de números de Bernoulli

14

Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1880 - Cartões Perfurados

- Herman Hollerith, estatístico, encarregado pelo Agência Estatística dos EUA de desenvolver uma técnica para acelerar o processamento de dados do Censo de 1890, já que o de 1880 levou 8 anos.
- Censo de 1890 foi processado em menos de 3 anos.
- Outros governos utilizaram as máquinas: Canadá, Áustria, Rússia.
- Hollerith criou a Tabulating Machine Company, mais tarde IBM

15

Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1930 - 1940 - Anos Efervescentes

- Deflagração da II Guerra Mundial.
- Necessidade de cálculos científicos (produção de tabelas balísticas) .
- Financiamento de diversos projetos
- Computadores Bell a Relé, George Stibitz dos Bell Telephone Laboratories
- Podiam realizar cálculos 24 horas por dia, 7 dias por semana com poucos erros

16

Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1939 - Calculadora Eletrônica

- John Vincent Atanasoff - Iowa State College
- Uso da memória regenerativa
- Sistema de numeração com base 2, binário, ao invés de decimal

Z1 - Konrad Zuse

- Construído no apartamento de seus pais em Berlim
- Formou uma companhia bem sucedida de computadores

Colossos - Serviço de Inteligência Britânico, decifração de códigos, concluído em 1943

17

Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

1937 - 1944 - Calculadora Automática de Sequência Controlada (MARK I)

- Construída por Howard Aiken com o apoio da IBM e da marinha americana
- Computador a relé
- Execução de uma sucessão arbitrária de operações aritméticas sob o controle de uma sequência codificada de instruções
- "O sonho de Babbage torna-se realidade"
- MARK II, MARK III e MARK IV



18

Desenvolvimento de Dispositivos Automáticos de Cálculo

- ❑ 1943 - 1946 - Eletronic Numerical Integrator And Calculator (ENIAC)
 - Financiado pelo Ballist Research Laboratory e dirigido por John W. Mauchly e J. Presper Eckert.
 - Primeiro computador totalmente eletrônico.
 - Usava válvulas eletrônicas substituindo os relés.
 - Mais ambicioso e importante trabalho em computação

19

ENIAC

- ❑ Tinha 18.000 válvulas
- ❑ 70.000 resistores e 10.000 capacitores consumindo cerca de 150 quilowatts de potência
- ❑ área: 1.400 m² (1/3 campo de futebol)
- ❑ pesava 30 toneladas
- ❑ Duração: 10 anos ou 80.223 horas
- ❑ Deixou o serviço ativo em 1955



20

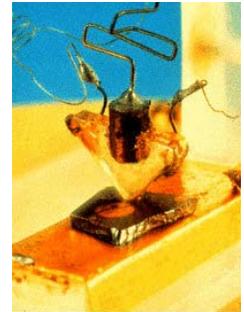
ENIAC

- ❑ Programação
 - Tarefa que exigia conhecimento completo dos detalhes operacionais da máquina
 - Duração de 1 ou 2 dias de trabalho: programas eram colocados ou modificados através das ligações elétricas entre seus componentes, usando fios
 - Situação intolerável: dias para montar o computador e cálculos em minutos

21

EDVAC e EDSAC

- ❑ Conceito de programa armazenado - Conceito von Neumann
 - Consultor John von Neumann;
 - Instruções armazenadas juntamente com os dados;
- ❑ 1946 - 1952 EDVAC - Eletronic Discrete Variable e Automatic Computer
- ❑ 1947 - Transistor de ponto de contato
- ❑ 1949 EDSAC - Eletronic Delay Storage Automatic Calculator, construído na Universidade de Cambridge. Primeiro computador com essa inovação



22

UNIVAC I

- ❑ Computador Automático Universal (1951)
- ❑ Mesmos construtores do ENIAC
- ❑ Primeiro a entrar em linha de produção
- ❑ Destaca-se:
 - Maiores velocidades;
 - capacidade de, simultaneamente, introduzir informações no computador, realizar cálculos e gerar informação impressa;
- ❑ Primeira instalação: Agência de Recenseamento dos EUA;
- ❑ Fábrica da General Electric.



23

IBM

- ❑ 1911: Computing Tabulating Recording Company;
- ❑ 1924: International Business Machines Corporation (IBM);
- ❑ 1953: IBM 701;
- ❑ 1955: IBM 702 fracassado;
- ❑ IBM 705: memória mais rápida e confiável de núcleos magnéticos;
- ❑ 1959: IBM 705 - Firmado no campo de processamento de dados;
- ❑ 1956: IBM 704 para aplicações científicas



24

IBM

- ❑ 1953: IBM 650
 - Pretendia fabricar 50 computadores
 - Produziu e vendeu mais de 1000
- ❑ 1961: Projeto da família IBM/360
- ❑ Objetivo de padronizar o equipamento da empresa
- ❑ Sistema modular: capacidade aumentava a medida que se subia dentro da linha de produtos
- ❑ Milhares 360 foram instalados em todo mundo

25

PDP

- ❑ 1960 - Digital Equipment Corporation
- ❑ Primeira máquina que ficou conhecida como minicomputador

26

Evolução

- ❑ 1961 - A Texas Instruments anuncia os resultados de uma pesquisa que iria revolucionar o mundo dos computadores: o circuito integrado
 - Esses circuitos são um conjunto de transistores, resistores e capacitores construídos sobre uma base de silício (material semiconductor), chamado de *chip*
 - Com ele avança a miniaturização dos equipamentos eletrônicos
 - IBM é a primeira a lançar modelos com a nova tecnologia em meados da década de 60
- ❑ 1969 - Ken Thompson e Denis Richie desenvolvem, nos laboratórios Bell, o sistema operacional UNIX, o primeiro sistema operacional que poderia ser executado em qualquer máquina

27

Evolução

- ❑ 1971: Intel inaugura uma nova fase ao projetar o primeiro microprocessador
 - Dispositivo que reúne, num mesmo circuito integrado, todas as funções do processador central, o Intel 4004
 - Os microprocessadores são muito pequenos - o Power PC, por exemplo, tem apenas 1.2 centímetros quadrados
- ❑ 1975: Primeiro computador pessoal produzido para consumo em massa, o Altair, baseado no microprocessador Intel 8080
 - O então estudante da Universidade de Harvard, Bill Gates, junto com o colega Paul Allen, desenvolve o sistema operacional para esta máquina
 - Um ano depois eles fundam a Microsoft, hoje a maior empresa de softwares do mundo

28

Evolução

- ❑ 1976: Steve Jobs e Steve Wozniac lançam o Apple 1 que revolucionou o mercado, tornando-se o computador pessoal mais bem sucedido comercialmente
- ❑ 1981: IBM lança o IBM-PC e contrata a Microsoft para desenvolver seu sistema operacional, o MS-DOS
- ❑ 1983: A IBM lança o PC XT, baseado no microprocessador 8088 e com disco rígido
 - A arquitetura é copiada em todo o mundo e os micros do tipo PC passam a ser conhecidos pelo microprocessador que usa (8088, 8086, 80286, 80386, 80486, Pentium...).

29

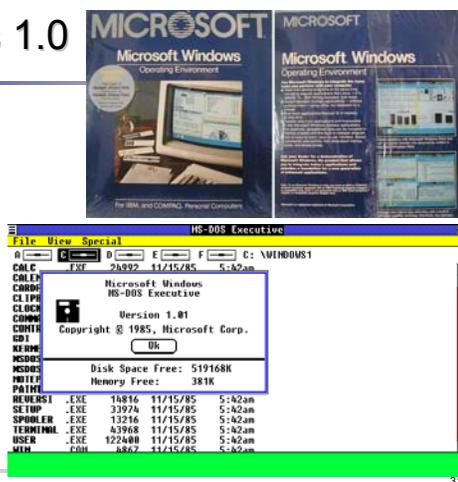
Evolução

- ❑ 1984: Apple lança o computador pessoal Macintosh;
 - Sistema operacional orientado à objetos, ou seja, baseado em figuras para acionar comandos, o que facilita a interface com o usuário
- ❑ 1985: Windows 1.0
- ❑ 1990: Microsoft lança Windows 3.0, baseado no sistema do Macintosh, para ser usado em microcomputadores que usam o sistema operacional MS-DOS
- ❑ 1993: Intel lança o microprocessador Pentium, interrompendo a série dos x86 e x87
- ❑ 1995: Microsoft lança o sistema operacional Windows 95



30

Windows 1.0



Geração de Computadores

- Primeira (1939 - 1958)
 - Utilização de válvulas e componentes eletromecânicos
 - Velocidade de mili-segundos (10^{-3})
 - Operações em lote (batch)
- Segunda (1959 - 1966)
 - Utilização de memórias de núcleo, transistores (10^{-6})
 - Circuitos integrados em pequena escala
 - Operação remota
- Terceira (1964 - 1973)
 - Utilização de memórias de filme fino
 - Circuitos integrados em média e larga escala
 - Velocidade de nano-segundos (10^{-9})
 - Operações em tempo compartilhado

Geração de Computadores

- Quarta (1979 - 1990)
 - Utilização de circuitos integrados em escala muito alta
 - Velocidade de pico-segundos (10^{-12})
 - Processamento distribuído
- Quinta (1990 - ????)
 - Processamento paralelo, computadores ópticos, biológicos, quânticos
 - Aplicação de técnicas de inteligência artificial
- Se a indústria automobilística tivesse experimentado a mesma explosão tecnológica, um "carro popular" seria capaz de carregar 100 pessoas, andar a quase 1000 Km/h, teria o tamanho de uma formiga e custaria em torno de 50 centavos

Linguagens de Programação

- Linguagens que efetuam a comunicação entre os seres humanos e os computadores
- Linguagem de Máquina
 - As instruções são expressas como conjuntos de *bits* (binary digits)
 - Difícil de ser programada
- Linguagem de Montagem
 - Mnemônico = Código especial definido para cada uma das operações máquina;
 - Necessidade de programa montador
- Linguagem de Alto Nível
 - Linguagem mais próxima à do ser humano
 - Necessidade de programa compilador

Linguagens de Programação

- FORTRAN: Formula Translation system
 - John Backus - Líder do projeto
 - Mais tarde foi responsável pelo desenvolvimento do Método Formal para definir a sintaxe das linguagens de programação - Forma Backus-Naur FBN
 - Linguagem orientada para problemas numéricos científicos
 - Primeira vez que o usuário programava sem saber quase nada das características físicas da máquina
 - FORTRAN IV
 - FORTRAN 77 - utilizando o conceito de programação estruturada

Linguagens de Programação

- Algol - Algorithmic Language
 - Projetada por uma comissão internacional em 1958;
 - Revisada em 1960 - Algol 60;
 - Orientada para cálculo científico.
- COBOL - Common Business Oriented Language
 - Definida pelo Depto de Defesa Americano, juntamente com representantes de usuários, órgãos governamentais, fabricantes de computadores e outros em 1959;
 - Orientada para aplicações comerciais
- BASIC - Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code
 - 1965 - John Kemeny e Tom Kurtz

Linguagens de Programação

- C
 - Desenvolvida por Dennis Ritchie nos Lab. Bell entre 1971-1972
 - Evolução das linguagens BCPL e B (1967)
 - Implementada pela 1ª. vez em um PDP-11 em 1972
 - Criado comitê em 1983 para padronização da linguagem que fosse independente do hardware onde fosse executada
 - Em 1989 o padrão ANSI C foi aprovado
- C++
 - Extensão da linguagem C, criada por Bjarne Stroustrup entre 1983-1985
 - Inclui orientação a objeto



37

Slides baseados nos

Capítulos 1 e 2
do livro

Tremblay, J.P. & Bunt, R. B.,
Ciência dos Computadores Uma Abordagem Algorítmica,
McGraw-Hill, 1983

José Augusto Baranauskas
Revisão
1º Sem/2004

38