



Introdução a Ciência da Computação

PROFESSORA CINTIA CAETANO

Computador e Ciência da Computação

- ▶ **Computador** – o conjunto de artifícios eletrônicos capazes de efetuar qualquer espécie de tratamento automático de informações e/ou **processamento de dados**.
- ▶ **Ciência da computação** – é o estudo dos **algoritmos** e suas aplicações, bem como das estruturas matemáticas indispensáveis à formulação dos conceitos fundamentais da **teoria da computabilidade** e da **computação** aplicada.

"Ciência da computação tem tanto a ver com o computador como a Astronomia com o telescópio, a Biologia com o microscópio, ou a Química com os tubos de ensaio. A Ciência não estuda ferramentas, mas o que fazemos e o que descobrimos com elas."

(Edsger Wybe Dijkstra)



Histórico da Computação

- ▶ **STONEHENGE (2600 A.C. - 1700 A.C.)** – o 1º computador feito pelo homem. Pedras de 3 a 6 metros de altura, situado na Grã-Bretanha.
- ▶ Tratava-se de um dispositivo para prever eclipses da lua, pelo alinhamento de pedras em covas em torno da parte central do monumento.



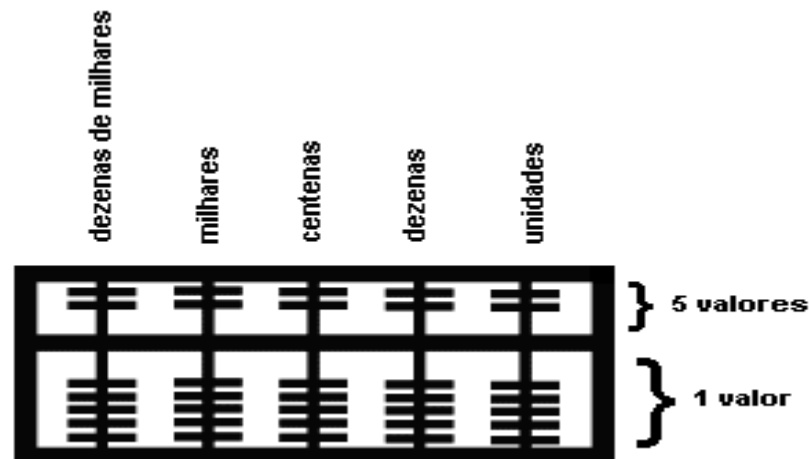
Histórico da Computação

- ▶ **MÁQUINA DE ANTICÍTERA (200 A.C)** - foi um computador astronômico grego, movido a engrenagens. Um dos mostradores na parte de trás da máquina serve para prever eclipses e é baseado em um ciclo antigo conhecido como ciclo de Saros.
- ▶ O mostrador frontal da máquina contava anos solares e meses lunares, e um terceiro mostrador, atrás, era uma tentativa de prever a oscilação de velocidade da órbita luna



Histórico da Computação

- ▶ **Conceito de Número:** A idéia surgiu provavelmente quando pastores necessitavam verificar se o seu rebanho que levava para pastar era o mesmo que retornava. Passou a comparar por agrupamentos (mas sempre necessitava de um objeto, por isso passa a utilizar as mãos)
- ▶ Primeiros Métodos de Cálculos – Romanos – multiplicavam números entre 5 e 10.
- ▶ Ábaco – constituído por conchas ou pedras, aperfeiçoado pelos chineses.



Histórico da Computação

- ▶ Logaritmos – foram inventados por John Napier (1550-1617), nobre escocês, teólogo e matemático.
- ▶ Relação entre uma série geométrica e uma série aritmética:

1	2	4	8
2^0	2^1	2^2	2^3

- ▶ Construiu em 1617 um dispositivo simples e barato constituído de bastões de ossos. Cada uma de suas hastes continha os algarismos de 1 a 9 no quadrado superior e os oito quadrados restantes do bastão continham o produto deste número por 2,3,4,5,6,7,8 e 9, respectivamente.



Histórico da Computação

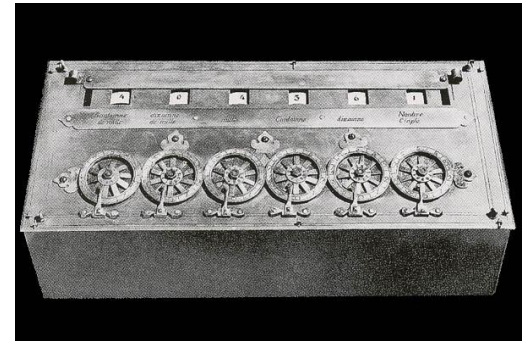
- ▶ **1728 - Basile Bouchon** construiu um tear que podia tecer desenhos de seda, de acordo com ilustrações cifradas em uma folha giratória de papel perfurado, onde somente trabalham as agulhas coincidentes com os furos.



Histórico da Computação

▶ Primeiras máquinas de calcular

- ▶ 1642: Blaise Pascal (1623-1662) constrói 1ª calculadora que foi usada
 - ▶ Projetada para seu pai, que era coletor de impostos
 - Primeira “calculadora comercial”
 - ▶ Construiu 50 em 10 anos
 - ▶ Baseada em engrenagens
 - ▶ Somente adição e subtração
 - ▶ Introduziu o “vai um” mecânico
 - ▶ Entrada por movimento de engrenagens com marcas dos dígitos



Histórico da Computação

▶ Primeiras máquinas de calcular (cont.)

- ▶ 1668: Samuel Morland inventa uma máquina de calcular para o sistema monetário inglês, que não era decimal
- ▶ 1671: Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716) constrói uma máquina de calcular que ele denominou “reconhecedor de passos”
 - ▶ Fazia também multiplicações por meio de adições repetidas e deslocamentos
 - ▶ Foi defensor do sistema binário
 - ▶ Permitia uso de chaves em lugar de engrenagens
 - ▶ Mas nunca a usou



Histórico da Computação

- ▶ Primeiras máquinas de calcular (cont.)
 - ▶ 1673: o matemático e astrônomo alemão Wilhelm Schickard constrói uma sob encomenda de Kepler
 - ▶ Chamou de “relógio de cálculo”
 - ▶ Nunca foi usada



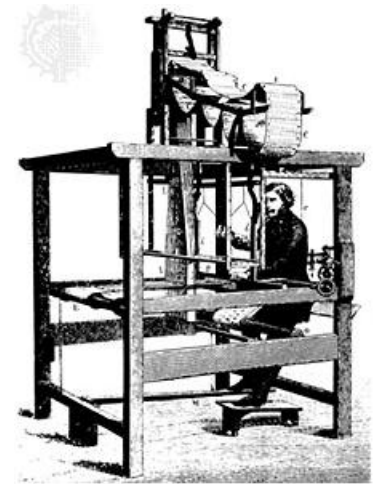
Histórico da Computação

- ▶ Fim do séc. XVIII: primeiro projeto de computar tabelas das principais funções (seno, log, etc.). Linha de produção:
 - ▶ 6 matemáticos: métodos de cálculo
 - ▶ 8-10 computadores para “pontos pivô”, a 5-10 vezes o intervalo da tabela
 - ▶ 100 computadores de baixo nível para os outros pontos
 - ▶ 17 volumes computados, mas nunca publicados
 - ▶ Em 1820 o gov. britânico fez proposta para publicação mas nada ocorreu



Histórico da Computação

- ▶ 1804-5: Joseph-Marie Jacquard inventa o tear de Jacquard
 - ▶ Controlado por cartões
 - ▶ Cartões controlavam o movimento das navetas, produzindo diferentes padrões
 - ▶ Seqüência de cartões era lida automaticamente
 - ▶ Método de dar instruções à máquina usado até o sec. XX
 - ▶ 1812: havia 11.000 deles na França
 - ▶ Com o tear de Jacquard, a programação foi inventada antes dos computadores!



Gravura de 1874

Histórico da Computação

- ▶ 1820: O francês Charles Xavier Thomas de Colmar construiu o Aritmômetro
 - ▶ Primeira calculadora produzida em massa
 - ▶ Baseada na tecnologia de Leibniz
 - ▶ Adição, subtração, multiplicação e, com ações do usuário, divisão
 - ▶ Ocupava todo o tampo de uma mesa
 - ▶ Foi muito popular, e vendida por 90 anos



Histórico da Computação

- ▶ 1822: Charles Babbage (1792-1871) inventa a “Difference Engine”



Histórico da Computação

- ▶ 1822: Charles Babbage (cont.)
 - ▶ Razão para se usar polinômios
 - ▶ Teorema de Weierstrass (1815-1897):
 - Qualquer intervalo de qualquer função pode ser aproximado por um polinômio
 - ▶ É assim que computadores calculam seno, coseno, log, etc., pois têm precisão fixa
("Aproximações de Tchebitchev")
 - ▶ Projeto previa polinômios até grau 6
 - ▶ Construção nunca foi completada



Histórico da Computação

- ▶ **1833: Babbage projeta a sua Analytical Engine**
 - ▶ Calculava qualquer problema aritmético
 - ▶ No projeto, 60 somas por minuto
 - ▶ Tudo mecânico, energia por vapor
 - ▶ 4 partes
 - ▶ Store - hoje unidade central de armazenamento
 - colunas de engrenagens com 10 dígitos
 - 1000 números de 50 dígitos
 - ▶ Mill - hoje, o processador central (CPU)
 - ▶ Unidade de transferência entre mill e store - hoje, bus
 - ▶ Mecanismos de entrada/saída
 - ▶ Sua colaboradora Ada Lovelace é considerada a primeira programadora



Histórico da Computação

- ▶ **1887 - Dorr Felt** criou o “computômetro”, uma máquina dirigida por chaves e que foi antecedente das caixa registradoras e máquinas com teclados. A primeira máquina de teclado para somar e imprimir de sucesso foi criada por **W. S. Burroughs** em 1890.
- ▶ Um sistema inventado por **Herman Hollerith** era capaz de registrar números como buracos nos cartões em localizações específicas e classificá-los através de pinos que passavam por estes furos. As máquinas fizeram muito sucesso durante o censo de 1890 nos EUA. Foi montada então uma empresa para construir essas máquinas. Esta cresceu e acabou dando origem em 1924 à **IBM**.



Histórico da Computação

- ▶ 1925: início da era moderna dos computadores
 - ▶ Computador analógico no MIT
- ▶ 1939-44: Howard Aiken, Mark I (Automatic Sequence Controlled Calculator) com IBM
 - ▶ Aiken: “o sonho de Babbage tornado realidade”
 - ▶ Máquina eletromecânica, com 3.000 relés
 - ▶ Instruções introduzidas por meio de fita de papel perfurada
 - ▶ 4,5 s para multiplicar 2 números de 23 dígitos



Histórico da Computação

- ▶ **1943: ENIAC (Electronic Integrator and Calculator), de Presper Eckert e John Mauchly**
 - ▶ Na Moore School of Eng., Univ. da Pensilvânia
 - ▶ Primeiro computador realmente eletrônico
 - ▶ Com válvulas (velocidade de chaveamento de 1 μ seg)
 - ▶ Pronto em 1946
 - ▶ 18.000 válvulas, 70.000 resistores, 10.000 capacitores, 6.000 chaves - o sistema eletrônico mais complexo do mundo
 - ▶ 30x3x3 m, consumo de 140 kw



Histórico da Computação

- ▶ **ENIAC (cont.)**

- ▶ Dispositivo especial para armazenar números
- ▶ Programa era feito conectando-se painéis furados, com fios (“pegas”), como em centrais telefônicas locais antigas
- ▶ Motivação: cálculo balístico

- ▶ **1945: EDVAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator)**

- ▶ Algum tempo antes de o ENIAC entrar em funcionamento,
- ▶ Moore School



Histórico da Computação

▶ EDVAC (cont.)

- ▶ Primeiro computador com programa armazenado
 - ▶ Idéia de John von Neumann (1903-1957) - relatório de 1945
 - Io. a perceber que os computadores executam funções lógicas, e que os aspectos elétricos eram secundários
 - ▶ Por isso o tipo dos computadores modernos é denominado de Máquina von Neumann
- ▶ Armazenamento central por linha acústica de atraso
- ▶ Entrou em operação em maio de 1949
- ▶ operou até 1962



Histórico da Computação

- ▶ **1949: EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator)**
 - ▶ Desenvolvido por Wilkes, Univ. de Cambridge, Inglaterra
 - ▶ 1ª máquina do mundo a usar programas armazenados
 - ▶ Apresentado em 6/1949
 - ▶ 4.000 válvulas



Histórico da Computação

- ▶ **1953: IBM 701**
 - ▶ Armazenamento por tubos eletrostáticos, e por tambor magnético e fitas magnéticas
 - ▶ 19 foram construídos
- ▶ **1957: UNIVAC I (Universal Automatic Computer), da Sperry-Rand, por Eckert e Mauchly**
 - ▶ Fornecido para o Depto. do Censo americano
 - ▶ Funcionou até 1963



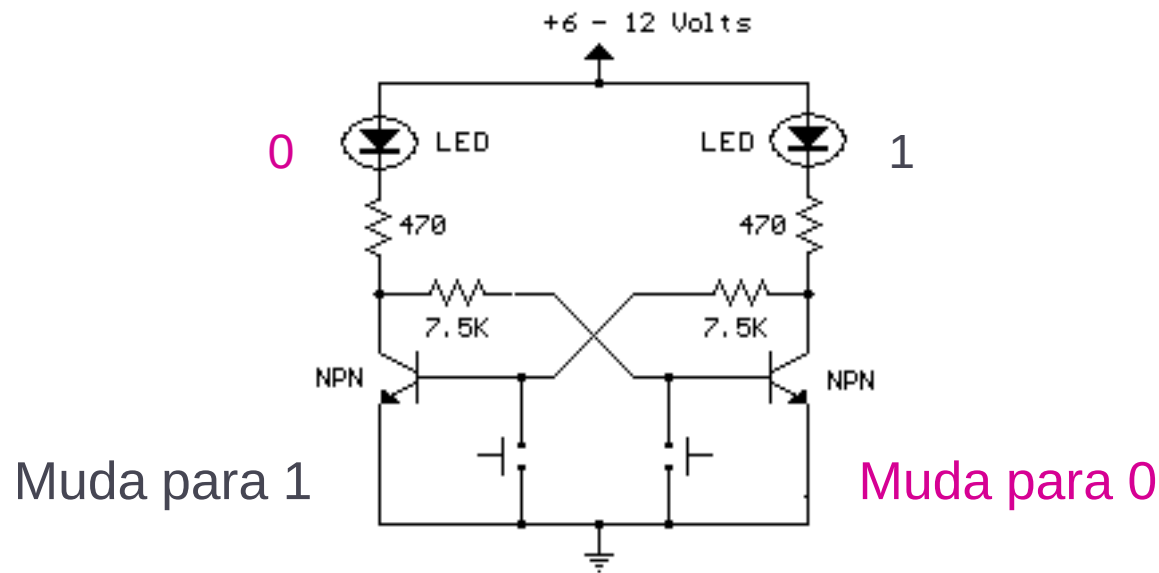
Histórico da Computação

- ▶ 6/1948: na Inglaterra, já havia funcionado um computador
 - ▶ Usava tubos de raios catódicos (de TV ou radar) para armazenamento
 - ▶ 32 linhas de 32 pontos (bits)
 - ▶ Mais um tubo para controle e outro para acumulador
- ▶ 1949: na Inglaterra, testou-se armazenamento com tambor magnético
- ▶ 1948: é inventado o transistor
 - ▶ por Bardeen, Brattain e Shockley (prêmios Nobel de 1956)



Histórico da Computação

- Circuito básico: biestável (flip-flop): representa 0 ou 1



Quando a tensão é ligada, apenas um dos dois transistores conduz, e seu Led fica aceso. Aterrando sua base, ele deixa de conduzir e o outro passa a conduzir, acendendo o outro LED.

Histórico da Computação

- ▶ Armazenamento com núcleos magnéticos
 - ▶ Permitiu “grandes unidades de armazenamento”
 - ▶ 1962 (?): IBM 7090, 1º grande computador, transistorizado, 32.000 “palavras” de 36 bits
- ▶ Primeira linguagem de “alto nível”:
FORTRAN, IBM 1957



Histórico da Computação

- ▶ O primeiro computador no Brasil
 - ▶ 1961 (?)
 - ▶ PUC-RJ
 - ▶ Burroughs (650?), com tambor magnético
- ▶ 1962 (?): Primeiros computadores transistorizados no Brasil, com núcleos magnéticos
 - ▶ IBM 1401 (4.000 ou 8.000 bytes), comercial
 - ▶ IBM 1620, na USP (20.000 dígitos decimais)
 - ▶ 1º disco magnético (1964): 2 Mb, pilha de discos grandes, removível



Histórico da Computação

▶ **Pioneiros**

- ▶ **Alan Turing**, participa projeto do Colossus e é um dos cérebros que decifra a Enigma, inventa um tipo teórico de máquina super-simples capaz de realizar qualquer cálculo de um computador digital (Máquina de Turing).
- ▶ **John von Neumann**, descreve o computador que utiliza um programa armazenado em memória, a Arquitetura de von Neumann
- ▶ **John Backus**, líder da equipe que criou o Fortran, entre outras coisas
- ▶ **Maurice V. Wilkes**, inventou o somador binário
- ▶ **Howard Aiken**, inventor do Mark I



Histórico da Computação

- ▶ **Pioneiros**
- ▶ Konrad Zuse, inventor independente do computador digital e de linguagens de programação na Alemanha nazista.
- ▶ *John Vincent Atanasoff*, possivelmente o inventor do primeiro computador digital, o computador de *Atanasoff-Berry*, ABC
- ▶ Almirante Grace Hopper, programadora do Mark I, desenvolveu o primeiro compilador, primeira mulher a receber um Ph.D. em matemática
- ▶ Edsger Dijkstra, líder do *Algol60* e publicou o artigo original sobre programação estruturada
- ▶ *J. Presper Eckert*, criador do ENIAC
- ▶ *John William Mauchly*, criador dos ENIAC



Histórico da Computação

▶ **Pesquisadores Influentes**

- ▶ **Andrew Stuart Tanenbaum**, pesquisador na área de sistemas operacionais, inventor do Minix
- ▶ **Edgar Frank Codd**, inventor de Banco de dados relacionais
- ▶ **Brian Kernighan**, inventor do C
- ▶ **Dennis Ritchie**, inventor do C e do Unix
- ▶ **Bjarne Stroustrup**, inventor do C++
- ▶ **Ken Thompson**, inventor do Unix
- ▶ *Peter Chen*, inventor do Modelo de entidades e relacionamentos
- ▶ **Donald Ervin Knuth**, criador do TeX, da *Programação Literária* e da influente série (inacabada em 2006) sobre algoritmos *The Art of Computer Programming*
- ▶ **Linus Torvalds**, criador do Linux



Histórico da Computação

▶ **Industriais Influentes**

- ▶ Steve Jobs, fundador da Apple em 1976 com Apple I
- ▶ Bill Gates, fundador da Microsoft em 1975 Lançamento do Basic no Altair
- ▶ Paul Allen, fundador da Microsoft
- ▶ *Bill Hewlett*, fundador da Hewlett-Packard
- ▶ *Dave Packard*, fundador da Hewlett-Packard
- ▶ Larry Page e Sergey Brin, fundadores da Google



Profissional de Informática no Brasil (reconhecido pelo MEC)

▶ Cursos Superiores

- ▶ Bacharel em Ciência da Computação
- ▶ Bacharel em Sistemas de Informação
- ▶ Engenharia da Computação
- ▶ Licenciatura em Informática

(Definidos por comissão do MEC)

- ▶ Redes de Computadores
- ▶ Analista de Sistemas
- ▶ Outros



Profissional de Informática

- ▶ Programador
- ▶ Digitador (profissão quase extinta)
- ▶ Operador
- ▶ Web Designer
- ▶ Analista de Sistemas
- ▶ DBA
- ▶ Outros



Aplicação da Informática

- ▶ **Praticamente todas as áreas**
 - ▶ Engenharia
 - ▶ Medicina
 - ▶ Geologia
 - ▶ Educação
 - ▶ Direito
 - ▶ Filosofia
 - ▶ Etc.



Profissional da Informática

- ▶ Exige-se, além do conhecimento técnico
 - ▶ Ética
 - ▶ Atualização permanente
- ▶ Para isso, é necessário
 - ▶ Gosto pela profissão
 - ▶ Hábito de leitura
 - ▶ Cultura geral
 - ▶ Cidadania
 - ▶ Busca incessante por soluções



Fontes de Pesquisa

- ▶ Google Scholar
- ▶ Periódicos CAPES
 - ▶ <http://www.periodicos.capes.gov.br/>
 - ▶ <http://>
- ▶ NDC – UFF
 - ▶ www.ndc.uff.br



Temas dos Trabalhos

- ▶ Qualquer sub-área da Ciência da Computação
 - ▶ Banco de Dados
 - ▶ Engenharia de Software
 - ▶ Inteligência Artificial
 - ▶ Agentes de Software
 - ▶ Jogos
 - ▶ Computação Gráfica
 - ▶ Redes de Computadores
 - ▶ Criptografia
 - ▶ Firewall
 - ▶ Sistemas Operacionais
 - ▶ Projeto de Interface para Web
 - ▶ Aspectos da Interface Humano-Computador
 - ▶ Colaboração Distribuída
 - ▶ Etc.
- ▶ Modelo da monografia
 - ▶ Disponível em <http://www.ic.uff.br/~ccaetano>
- ▶ Explorar aspectos práticos
 - ▶ Aplicabilidade da sub-área
- ▶ Assuntos
 - ▶ Definir a área e conceitos importantes
 - ▶ Passado, Presente e Futuro da área.
 - ▶ Etc.



Trabalho 1

▶ Individual

- ▶ O que o levou a fazer Ciência da Computação?
- ▶ O que é Ciência da Computação?
- ▶ O que você espera aprender na profissão?
- ▶ Como pretende atuar no mercado de trabalho?
- ▶ O que gostaria de ensinar aos professores?
- ▶ O que gostaria de aprender com eles?

