

Breve História dos Computadores

Computador Pré-Mecânico:

**Da contagem nos dedos aos seixos
ao desenho de símbolos nas paredes
ao desenho de símbolos nos ossos
ao desenho de símbolos na areia**

Questão interessante:

Alguma espécie, além do *homo sapiens*, faz conta?

2

Antes dos seres humanos inventarem as “máquinas” para ajudá-los a contar ou realizar operações, eles costumavam ficar na mão!

É possível que a facilidade dos seres humanos em matemática seja a diferença mais significativa entre nós e as outras espécies. Porém, esta capacidade é uma faca de dois gumes. Nós somos capazes de imaginar e implementar avanços em tecnologia que têm levado a todos os tipos de melhorias em nossas vidas. Mas nós somos também a única espécie que, devido a esta capacidade, temos o potencial para destruir o mundo.

Este é um pensamento que deve nos levar a uma reflexão...

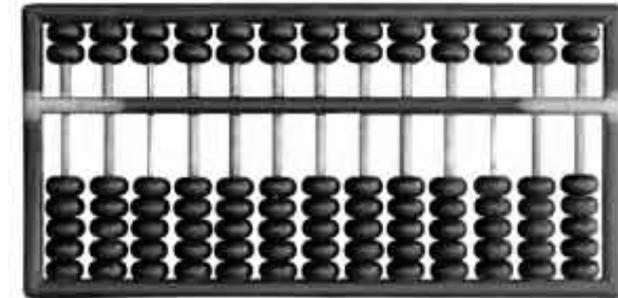
Computadores Mecânicos

**Do
Abaco
4000 A.C.
a
Charles Babbage
e sua Máquina Diferencial (1812)**

3

A.E.C. (Antes da Era Comum) é atualmente um termo mais adequado no lugar do tradicional A.C. (Antes de Cristo), uma vez que nem todas as pessoas tem uma visão do mundo centrada em Cristo.

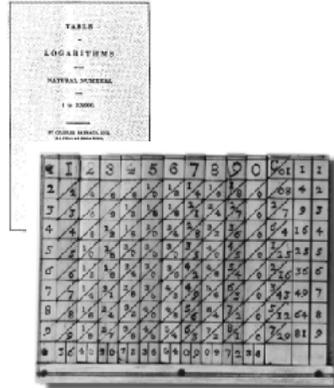
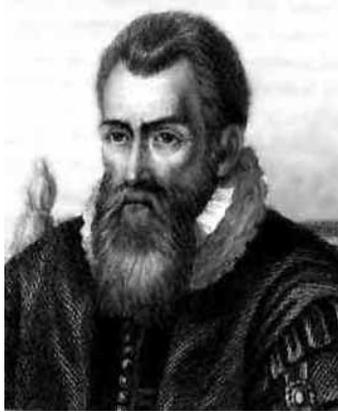
Computadores Mecânicos: O Ábaco (3000 A.C.)



4

O abaco ainda é a base da computação básica em algumas sociedades. Deslizamos as contas para cima e para baixo nas barras para realizar operações de soma e subtração.

Ossos de Napier e Logaritmos (1617)

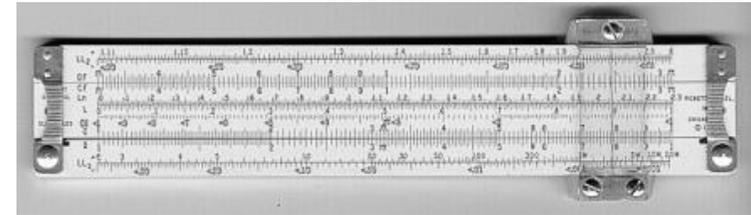


Picture courtesy IBM

5

O escocês John Napier inventou as tabelas de logaritmos para encontrar a solução de cálculos matemáticos tediosos e sujeitos ao erro.

Régua de Cálculo de Oughtred (1621) e Schickard (1623)



6

Esta é uma régua de cálculo da coleção de Phil Scholl, cuja homepage pode ser visitada em <http://www.angelfire.com/ego/philster/sliderule/main.html>. A régua de cálculo funciona na base logarítmica.



O famoso filósofo e matemático francês Blaise Pascal inventou a primeira calculadora digital para ajudar seu pai com o trabalho de coleta de impostos. Ele trabalhou nela por três anos, entre 1642 e 1645. O dispositivo, chamado Pascalina, lembra uma calculadora mecânica dos anos 1940. Ela podia adicionar e subtrair pela simples rotação de botões em cima da máquina.



A calculadora de Leibnitz podia não somente adicionar e subtrair, mas também multiplicar e dividir. Outra coisa interessante sobre esta calculadora é que o seu design foi inovador para a época. Um modelo funcional da máquina não surgiu até 1791, um longo período após a morte do inventor.

Joseph-Marie Jacquard e seu tear controlado por cartão perfurado (1804)



9

Joseph Marie Jacquard foi um tecelão. Ele era bem familiarizado com caixas de música mecânicas e pianolas (pianos tocados por fitas de papel perfuradas) os quais foram bastante populares por um tempo. Um dia ele teve a ideia de adaptar o uso de cartões perfurados para controlar os seus teares. Se olharmos cuidadosamente para a foto à direita e aquela no slide seguinte, verá um rolo contínuo destes cartões, cada cartão é ligado a um outro e assim por diante, os furos são feitos estrategicamente para controlar o padrão de tecer da roupa produzida pelo tear. Todos os modos de tecer eram feitos pelo tear sem a necessidade de pensar sobre o desenho de cada roupa individualmente. Assim, Jacquard revolucionou a tecelagem. Sua invenção também forneceu um modelo para a entrada e saída de dados na indústria de computadores eletro mecânicos.

A foto de Jacquard à esquerda, foi tecida com a ajuda de uma de suas máquinas!

Preparação dos cartões com o modelo para a roupa a ser tecida



[Jacquard-card Making.]



10

Aqui nós vemos os empregados de Jacquard preparando os cartões para os teares. Os teares tornaram-se conhecidos como teares de Jacquard, e hoje uma das principais fábricas de tecidos do mundo é chamada de Joseph Marie Jacquard.

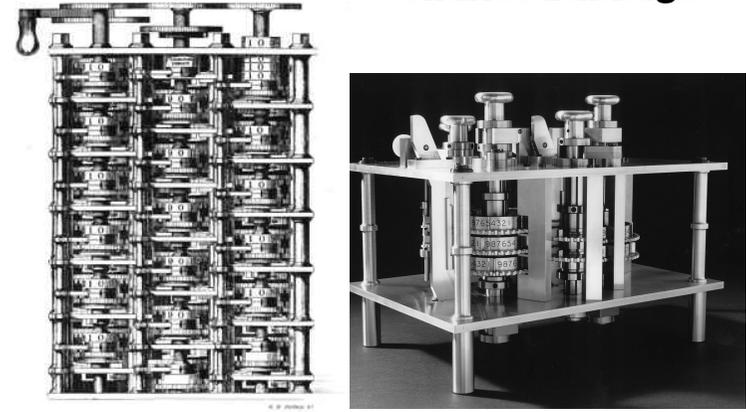
Charles Babbage (1791-1871) O Pai dos Computadores



11

Charles Babbage hoje é conhecido como o “Pai dos Computadores” devido ao seus impressionantes projetos para a Máquina Diferencial e Máquina Analítica, que prenunciaram a invenção do computador eletrônico moderno.

Maquina Diferencial de Charles Babbage



12

Os componentes muito precisos que constituíam esta máquina complicada não podiam ter sido conseguidos em anos anteriores. A invenção de Babbage nasceu com os avanços na tecnologia com a Revolução Industrial. A Máquina Diferencial nunca foi completamente construída. Babbage planejou ela enquanto ainda era um estudante de graduação da Universidade de Cambridge. Mas enquanto a máquina estava em processo de fabricação, ele teve uma ideia melhor e deixou este trabalho inacabado, em favor da Máquina Analítica ilustrada no próximo slide. A Máquina Analítica foi construída completamente na última metade do Século IX, por Georg e Edvard Schuetz, a partir dos desenhos de Babbage. Existe um filme da máquina em operação, o que pode ser considerado como um testamento não somente da genialidade de Babbage, mas também da evolução dos processos de fabricação.

Máquina Analítica de Charles Babbage



13

O Museu de Ciência de Londres tem uma impressionante exposição do trabalho de Babbage, que também pode ser visto na web em <http://www.sciencemuseum.org.uk/>.

Lady Augusta Ada Condessa de Lovelace



14

Babbage deve muito a Augusta Ada, a Condessa de Lovelace. Filha do famoso poeta romântico, Lord Byron. Ela foi uma matemática brilhante e ajudou Babbage em suas máquinas. Por isso, hoje ela é reconhecida como a primeira programadora de computador. As mulheres são tão talentosas quanto os homens quando vão para a matemática, ciências e engenharia!

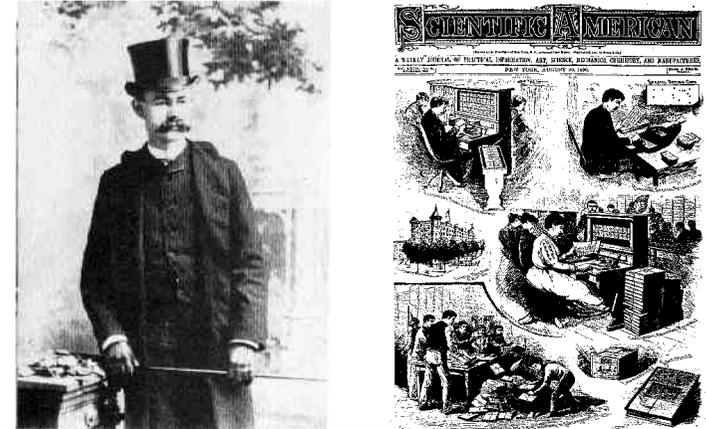
Computadores Eletro-mecânicos

Da Máquina de Contagem do Censo
de
Herman Hollerith
1890
a
Howard Aiken
e o Harvard Mark I (1944)

15

A eletricidade foi descoberta antes dela realmente ser chamada como tal. Supõe-se que Thomas Browne foi quem criou o termo “eletricidade”. Isto foi bem antes da eletricidade ter sido usada para alimentar os computadores.

Herman Hollerith e sua Máquina de Contagem do Censo (1884)



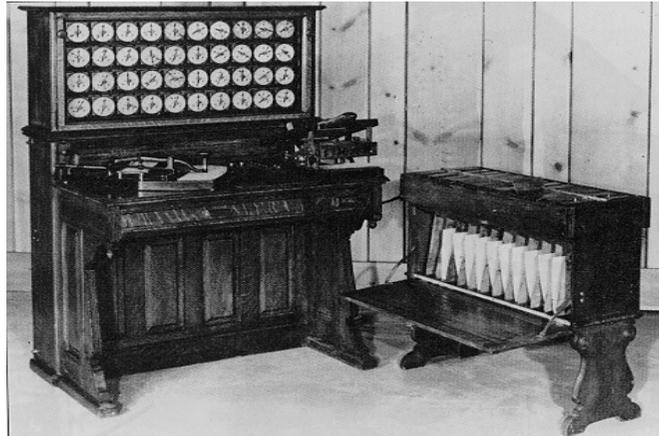
16

Herman Hollerith trabalhou como um estatístico para a Agência do Censo Americano nos anos 1880 e 1890. A constituição americana requer a realização do censo a cada dez anos. O censo americano de 1880 levou sete anos para ser concluído. O fim do Século IX e início do Século XX foi o período de maior taxa de imigração para os Estados Unidos. Por isso, Hollerith deduziu que o Censo seguinte levaria mais de dez anos, e os resultados que não estivessem disponíveis antes da contagem completa do censo de 1880, recomençariam no censo de 1890.

Assim, conforme diz o ditado, “a necessidade se torna a mãe da invenção” foi que Hollerith projetou e construiu a “Máquina de Contagem do Censo”, ilustrada aqui e no próximo slide. Cartões perfurados (como os usados no tear de Jacquard) foram usados para coletar os dados do censo. O cartões eram alimentados em uma máquina de ordenamento antes de serem lidos pela Máquina de Contagem do Censo, que tabulava e gravava os resultados. Cada cartão era colocado em uma grade. Uma matriz de cabos era baixada sobre os cartões e onde houvesse um furo no cartão, um cabo passava através dele, fazendo uma conexão elétrica que disparava uma contagem no mostrador na frente da máquina. O Censo de 1890 levou apenas dois anos e meio para ser processado, ainda que mais dados tenham sido coletados neste censo (a população aumentou de 50 para 63 milhões de habitantes).

Hollerith foi o primeiro americano a contribuir para a história dos computadores. Ele foi também o primeiro a fazer uma fortuna com um computador. Sua companhia, a “Tabulating Machine Company”, tornou-se a “Computer Tabulating Recording Company” em 1913, após uma batalha de mercado e fusão com outra empresa que produzia um produto similar. Em 1924 ela foi renomeada para “International Business Machines (IBM) Corporation”. O resto, como dizem, é história ...

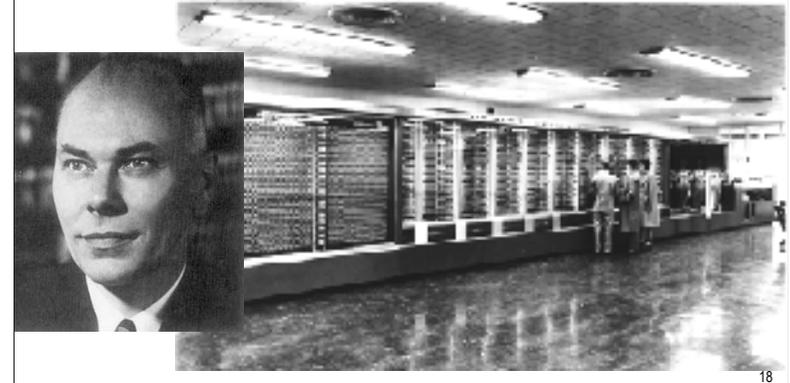
Uma vista da Máquina de Contagem do Censo



17

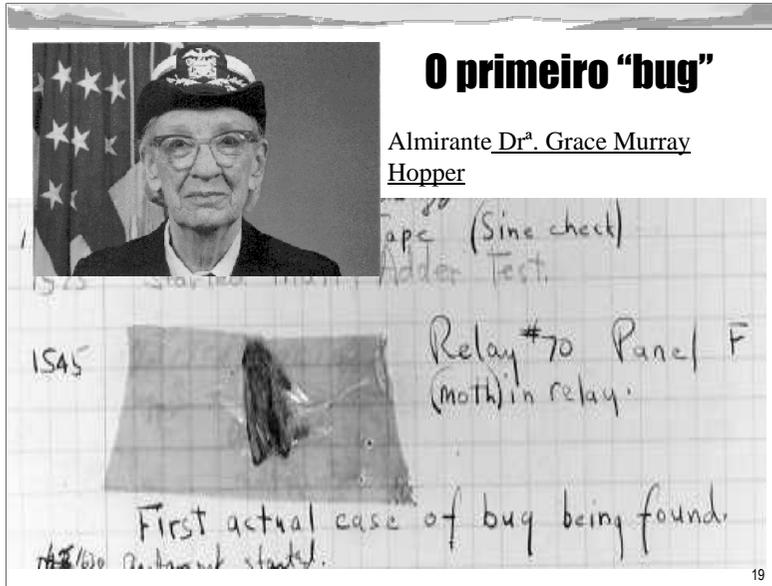
Aqui nós podemos ver o separador à direita e a Máquina de Contagem do Censo à esquerda.

Mark I (1944) aka Calculador de Sequencia Automática Controlada (ASCC) da IBM



18

Um professor de física em Harvard, chamado Howard Aiken, ilustrado acima, recebeu suporte da IBM para construir o computador ASCC (“Automatic Sequence Controlled Calculator”). O computador possuía relês mecânicos (chaves) que chaveavam para representar um resultado matemático. Este computador evidentemente era gigante, pesando cerca de 35 tons e possuindo 800 km de cabos.

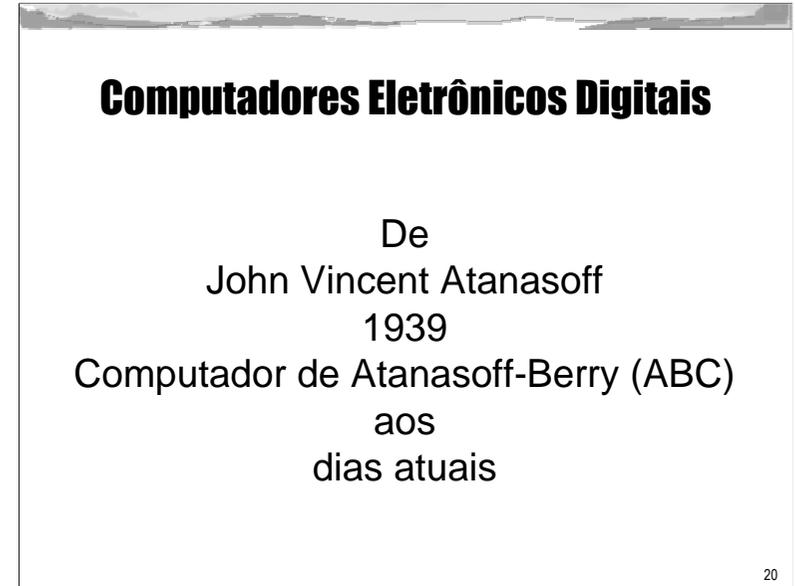


O primeiro “bug”

Almirante Dr^a. Grace Murray Hopper

Esta é a foto do primeiro “bug” de computador. Grace Murray Hopper, uma Almirante dos EUA, trabalhou com Howard Aiken em 1944 e usou sua máquina para cálculos balísticos num projeto de pesquisa em computação da Agência do Exército americano. Um dia, o programa que ela estava rodando forneceu um resultado incorreto e, investigando o problema, ela descobriu que uma mariposa (“bug”) estava bloqueando um dos relês. O inseto foi removido e o programa voltou a funcionar com perfeição. Desde então, um erro em programa de computador tem sido chamado de “bug”.

A Dr^a. Hopper simplificou bastante a programação através da linguagem COBOL, que foi a primeira linguagem de programação a permitir o uso do Inglês para nomes de variáveis e operações lógicas. Ela também introduziu o conceito de padronização dos “compiladores”, um padrão comum nas linguagens de programação atuais. O compilador traduz o código do programa para a linguagem de máquina, poupando o programador da onerosa tarefa de fazer a tradução ele próprio. Isto contribuiu bastante para o uso comercial dos computadores e para o processamento de dados moderno, uma vez que pessoas da área de negócios e cientistas (não somente matemáticos e cientistas da computação) podiam aprender a programar os computadores.



Computadores Eletrônicos Digitais

De
John Vincent Atanasoff
1939
Computador de Atanasoff-Berry (ABC)
aos
dias atuais

A contribuição de John Vincent Atanasoff para a história dos computadores é pouco conhecida, graças às preocupações de sua universidade e trapaças de dois inventores rivais.



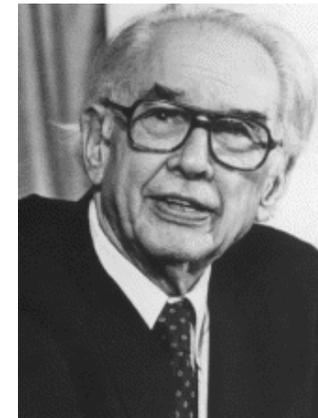
Alan Turing **1912-1954**

Máquina de Turing
Aka ou
Máquina Universal
1936

21

A história da computação eletrônica digital deveria começar com Alan Turing, que publicou um artigo em 1936 intitulado “*On Computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*”. A artigo provou que uma máquina capaz de processar um fluxo de 1's e 0's, de acordo com instruções programadas, deveria ser capaz de resolver qualquer problema que contasse com um “método definido”. Um conjunto de problemas incluído nesta definição é o universo de problemas mecanicamente solúveis. Por isso, a Máquina de Turing também é conhecida como a Máquina Universal, o precursor teórico do computador eletrônico digital que Atanasoff inventou anteriormente.

John Vincent Atanasoff (1903-1995)



Prof. de
Física
na
Iowa State
University,
Ames, IA

22

É interessante a história de como Atanasoff teve uma ideia genial ao desenvolver seu computador. Ele pensou sobre este computador por um longo tempo, convencido de que deveria haver um modo de fazer cálculos matemáticos mecanicamente e assim poupar seu estudante de doutorado do Iowa State College (agora Iowa State University) de gastar tempo em cálculos quando ele poderia estar fazendo um trabalho mais interessante em física. Uma noite no inverno de 1937, ele fez o que estava acostumado a fazer quando estava pensando em um determinado problema: entrou em seu carro e dirigiu por várias horas, tentando refrescar sua mente. Ao passar pela vizinhança do estado de Illinois ele parou o carro em um bar e pediu uma bebida (bourbon). Isto teve um efeito extraordinário em sua mente, permitindo-lhe pensar com calma e clareza, o que o levou passo a passo às conclusões sobre o projeto de seu computador eletrônico.

Na primavera de 1939 ele contratou Clifford Berry, um brilhante estudante de engenharia elétrica, e juntos eles inventaram o Atanasoff Berry Computer, o ABC. Em um ano, a máquina básica foi terminada e um artigo foi escrito documentando seu desenvolvimento. O artigo foi enviado para o advogado de patentes da universidade. Com a II Guerra Mundial acontecendo, Atanasoff deixou a universidade para ir para o Laboratório de Artilharia Naval dos EUA para realizar trabalhos relacionados à defesa. Assim, o trabalho no ABC foi suspenso. A patente nunca foi de fato registrada.

Clifford Berry (1918-1963)



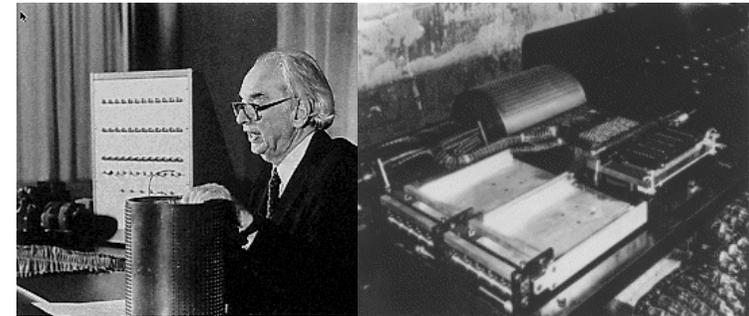
Estudante
de doutorado
do Dr. Atanasoff

23

Dr. Clifford Berry teve uma carreira notável, isto sem contar a sua contribuição na invenção do computador eletrônico. Ele registrou 19 patentes na área de espectrometria de massa, 11 patentes em várias áreas de vácuo e eletrônica e, na época de sua morte, possuía 13 patentes pendentes. Faleceu em outubro de 1963.

1939

O Computador de Atanasoff-Berry (ABC)



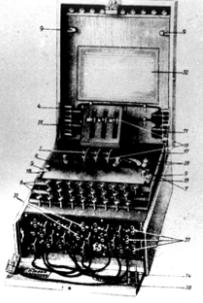
**O ABC foi o primeiro computador eletrônico digital,
inventado por John Vincent Atanasoff**

24

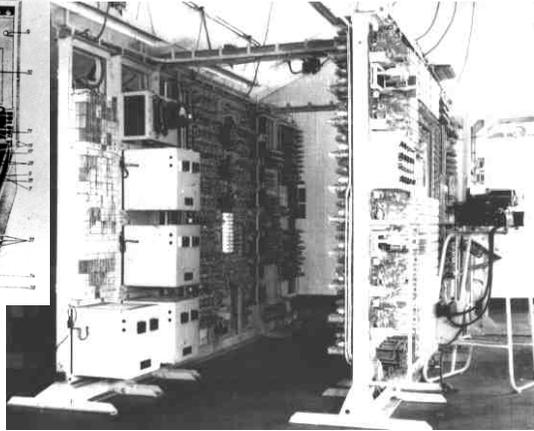
O ABC foi um computador digital, assim chamado porque processava dados em unidades digitais (os dígitos 1 e 0). Ele usava o sistema binário (base 2), com os resultados sendo convertidos de decimal (base 10) para binário, e vice-versa, para os propósitos humanos. Como binários, os dados podem ser facilmente representados eletronicamente uma vez que um chaveamento normalmente tem dois estados – ligado e desligado – que servem para representar os valores 1 e 0. O ABC usava válvulas, cartões perfurados e um dispositivo de memória que parecia um tambor (mostrado na foto à esquerda, sendo segurado por Atanasoff e, à direita, como este dispositivo era montado na máquina quando em funcionamento).

1943

Colossus de Bletchley Park



A Máquina Enigma



25

Uma outra história conhecida relata o trabalho dos cientistas do governo na II Guerra Mundial, incluindo Turing. Turing forneceu grande contribuição para o desenvolvimento de um sofisticado computador chamado Colossus, que foi usado para ajudar a quebrar os códigos do computador alemão Enigma. A história era mantida em segredo total e não veio à tona até os anos 1970 por razões óbvias.

1946

ENIAC



John Presper Eckert
(1919-1995)
e
John Mauchly
(1907-1980)
da
Universidade da
Pensilvânia, Escola de
Engenharia Moore

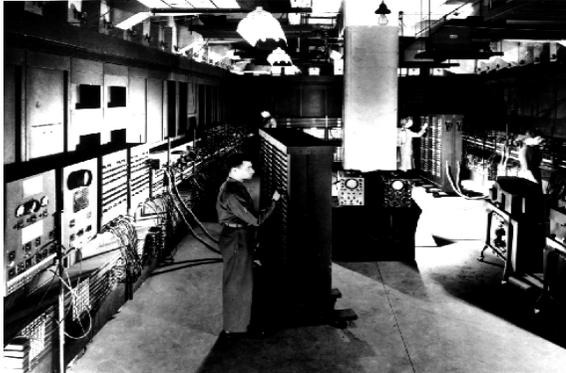
26

J. Presper Eckert (à direita na foto deste slide) e John Mauchly foram professores na Escola de Engenharia Moore da Universidade da Pensilvânia. Mauchly foi a casa de Atanasoff para passar um fim de semana e ver o ABC. Atanasoff o recebeu e mostrou-lhe sua máquina. Deu a ele uma cópia do artigo que descrevia os trabalhos da máquina, que já havia sido passado ao advogado de patentes do Iowa State College. Mauchly retornou para a Pensilvânia e, junto com Eckert, desenvolveu e construiu o ENIAC (“Electronic Numerical Integrator and Computer”) com suporte do Departamento de Defesa dos EUA. O ENIAC foi entregue em 1946.

Eckert e Mauchly registraram a patente como inventores do computador eletrônico, ignorando o trabalho de Atanasoff. Quase trinta anos depois, em 1972, esta injustiça foi corrigida quando Honeywell (em defesa de Atanasoff) contestou Sperry Rand (a companhia que adquiriu a patente de Eckert e Mauchly), e assim, Atanasoff e Berry foram devidamente creditados como sendo os inventores do computador eletrônico.

Mauchly morreu em 1980. Eckert morreu em 1995, uma semana antes de Atanasoff. Você poderia até dizer que Atanasoff riu por último.

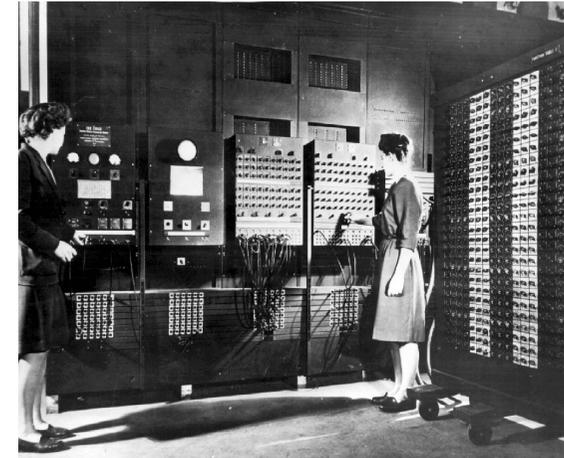
O ENIAC: Computador e Integrador Numérico



27

ENIAC: 30 ton, 18.000 válvulas, com o poder de processamento de pouco mais que uma calculadora moderna.....

Programação do ENIAC



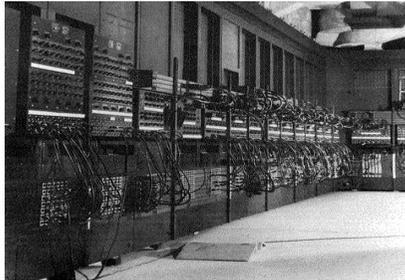
28

O ENIAC era programado recabeando a máquina, instrução por instrução. Este trabalho tedioso era feito principalmente pelas mulheres do escritório do Exército Americano. A máquina foi projetada para uso no cálculo de trajetórias balísticas de armas de grande porte da II Guerra. Ela ficou pronta um pouco tarde (1946), entretanto, foi um avanço significativo. Curiosamente, a contribuição de Atanasoff para o ENIAC não foi reconhecida.

As programadoras ficaram conhecidas como computadoras, pelo menos por um tempo.....

Fiação do ENIAC!

John Von Neumann



John Von Neumann teve a ideia do uso de parte da memória interna do computador (a chamada Memória Primária) para “armazenar” o programa dentro do computador e fazê-lo utilizar as instruções de sua própria memória, tal como fazemos em nosso cérebro.

29

Assim como os primeiros computadores digitais, o ENIAC foi programado manualmente; isto significa que os programadores escreviam os programas em papéis e então passavam o programa para o computador executar. Isto era feito recabeando – plugando e desplugando – os cabos na parte externa da máquina. Por isso aparecem aqueles cabos externos na foto acima e no slide anterior.

Foi então que John Von Neumann, que trabalhou no Instituto de Estudos Avançados de Princeton e colaborou com Eckert e Mauchly deu a brilhante ideia do uso de parte da memória interna do computador (a chamada Memória Primária) para “armazenar” o programa dentro do computador e fazê-lo obter as instruções de sua própria memória, tal como faz nosso cérebro. Assim, não eram mais necessários os complicados cabos externos.

Infelizmente, isto não resolveu o problema da possibilidade de erro. Sempre que humanos estiverem por perto, eles estão propensos a acontecer!

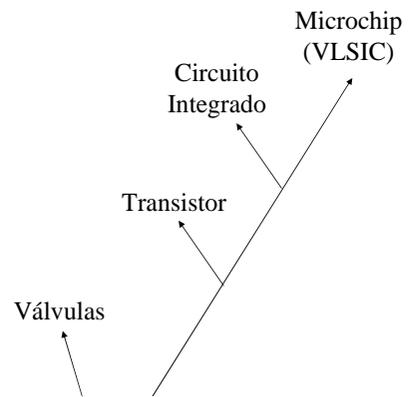
É irônico que Eckert e Mauchly tenham sido ofuscados quando Von Neumann ganhou os créditos por este “conceito de programa armazenado” quando eles achavam que também mereciam os créditos. A propósito, por que eles não pensaram o mesmo sobre Atanasoff?

Gerações dos Computadores Eletrônicos

	First Generation	Second Gen.	Third Gen.	Fourth Gen.
Technology	Vacuum Tubes	Transistors	Integrated Circuits (multiple transistors)	Microchips (millions of transistors)
Size	Filled Whole Buildings	Filled half a room	Smaller	Tiny - Palm Pilot is as powerful as old building sized computer

30

Evolução da Eletrônica Digital



31

Evolução da Eletrônica Digital

- ⇒ Válvulas – um dinossauro sem linhagem moderna
- ⇒ Transistor → Circuito Integrado → Microchip

32

Computação no Século 21

- ⇒ Grande aumento em velocidade, armazenamento e memória
- ⇒ Aumento da velocidade da Internet
- ⇒ Rede wireless, 3G/4G
- ⇒ Amplo uso de CD/DVD/pendrives/Blueray, etc.
- ⇒ Smartphones, Palms, GPS, etc.
- ⇒ Notebooks, netbooks, etc.
- ⇒ iPads, Tablets, etc.

33

Como serão os Próximos Computadores ?

- ⇒ O que este século reserva para os computadores?
- ⇒ O que nós podemos esperar para 2 anos?
- ⇒ O que nós podemos esperar para 20 anos?

34

Filme Recomendado

- ⇒ 2001: Uma Odisséia no Espaço
- ⇒ De Stanley Kubrick
- ⇒ Warner Home Video, 1968
- ⇒ Computador HAL 9000

35

Links Recomendados

- ⇒ <http://www.computerhistory.org/>
- ⇒ <http://www.sciencemuseum.org.uk/images/I030/10297676.aspx>
- ⇒ <http://www.sciencemuseum.org.uk/images/I033/10303328.aspx>
- ⇒ <http://www.museudocomputador.com.br/>

36