

Algoritmos e Lógica de Programação Histórico

Agostinho Brito

Departamento de Engenharia da Computação e Automação
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

16 de fevereiro de 2017

Objetivos

- Fornecer noções de informática.
- Apresentar conceitos de desenvolvimento de algoritmos estruturados e suas implementações em linguagem de programação estruturada.
- Apresentar linguagem de programação C como ferramenta de programação.

Para quê aprender a programar?

- Para não se restringir aos recursos dos programas existentes.
- Para não depender de outros para fazer suas tarefas acadêmicas.

Metodologia

- Aulas expositivas/práticas.
- Uso extensivo de exemplos.
- Provas escritas/práticas, listas de exercícios.
- Observar as datas de entregas dos trabalhos.
- CONSULTE O REGULAMENTO DE GRADUAÇÃO DA UFRN.

Conteúdo abrangido no curso

- Introdução: histórico; noções de arquitetura de computadores; sistemas operacionais; linguagens de programação.
- Noções de Algoritmos: definições básicas e exemplos de algoritmos; variáveis e tipos de dados; entrada e saída; estruturas de controle de fluxo; representação de algoritmos; relacionamento entre as diversas representações; exemplos.
- Programação Estruturada em Linguagem C: Ambiente de desenvolvimento; estrutura e estilo de programas; tipos e variáveis primitivos; entrada e saída de dados; operadores matemáticos e lógicos; estrutura de decisão; estruturas de laços de repetição; funções; arrays; estruturas de dados; unions e structs.

O que é Informática?

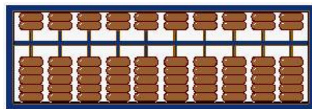
- "É a ciência do tratamento automático das informações."
- Evolução na área de Informática \longleftrightarrow Avanço quase na totalidade das atividades humanas.
- Impacto inicial nas engenharias, atingindo posteriormente os mais diversos setores.
- É primordial que os profissionais desenvolvam um conhecimento da tecnologia de informática que seja útil na solução dos problemas de sua área.
- Tal conhecimento pode levar à criação de novos métodos de resolução de problemas.

Computador

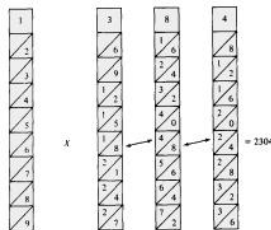
Máquina composta de um conjunto de partes eletrônicas e eletromecânicas capaz de receber, armazenar, tratar e produzir informações de forma automática, com grande rapidez e precisão.

Onde tudo começou...

- Pré-história: os dedos da mão ajudaram o homem a realizar o primeiro processo de contagem, dando início ao sistema decimal. As crianças ainda fazem isto...
- ~ 2.500 A.C: surgia o Ábaco para auxiliar o processo de contagem (de quantidades elevadas).



- 1610 - 1614: Bastões de Napier (John Napier) para multiplicação e divisão. Régua de cálculo baseadas em logaritmos. Considerada precursora da calculadora.



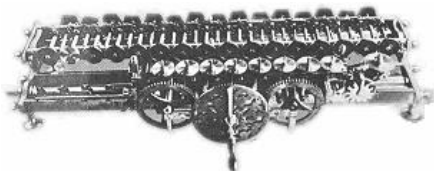
Geração zero - século XVII

- Elementos puramente mecânicos e dedicados.
- O filósofo, físico e matemático francês Blaise Pascal criou uma máquina (a Pascaline) para ajudá-lo nos negócios do pai.
- A pascaline foi a primeira máquina de calcular mecânica, com base em rodas e engrenagens para realizar somas e subtrações.



Geração zero (século XVII)

- Calculadora de Leibnitz: o filósofo e matemático alemão Gottfried Wilhelm Leibnitz introduziu o conceito de realizar multiplicações e divisões através de adições e subtrações sucessivas.
- Sua máquina era capaz de realizar as 4 operações básicas, mas era muito suscetível a erros.



Geração zero (século XVIII)

- Placa Perfuradora: Joseph Marie Jacquard introduziu o conceito de armazenamento de informações em placas perfuradas, para controlar uma máquina de tecelagem. Causou bastante desemprego na época.

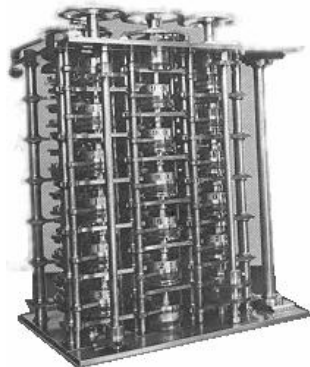


- Arithmometer: a primeira calculadora realmente comercializada com sucesso. Ela fazia multiplicações com o mesmo princípio da calculadora de Leibnitz e com a assistência do usuário efetuava as divisões.



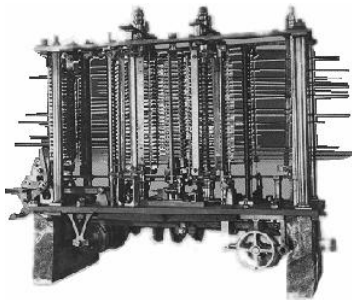
Geração zero (século XVIII)

- Charles Babbage: considerado o pai do computador, por perceber o arquitetura que um computador deveria ter.
- Máquina Diferencial de Babbage: o matemático Babbage construiu um modelo para calcular tabelas de funções (logaritmos, funções trigonométricas, etc.) sem a intervenção de um operador humano, que chamou de Máquina das diferenças.
- Sua única operação era a adição, mas realizava um largo número de funções úteis pela técnica de diferenças finitas.



Geração zero (século XVIII)

- Máquina Analítica: Com o auxílio de Ada Lovelace, Babbage também criou a chamada Máquina Analítica, muito mais geral que a de Diferenças, constituída de unidade de controle de memória, aritmética, de entrada e de saída. Sua operação era comandada por um conjunto de cartões perfurados.
- Seu principal mérito foi definir e dar forma aos conceitos básicos de um computador: módulos de armazenamento (memória), unidade operadora (com 4 operações), entrada e saída de dados (cartões perfurados), seqüência de instruções (programa).



Geração zero (século XVIII)

- Máquina de Hollerith: Herman Hollerith, funcionário do Departamento de Recenseamento dos E.U.A, cria sua máquina de perfurar cartões e máquina de tabular e ordenar, que revoluciona o processamento de dados.
- Aumentou a velocidade de processamento dos dados do censo (tempo: 10 anos *rightarrow* 3 anos), baixou custos, aumentou qualidade e quantidade da informação
- A tecnologia de cartões perfurados teve vasta difusão. Ele criou a Computer Tabulating Recording Company que, em 1924, deu origem a atual IBM.



1ª Geração (1930 - 1958)

- Um grande número de projetos foram implementados, baseados na utilização de relés e válvulas eletrônicas
- Em relação às máquinas mecânicas, apresentavam maior velocidade e capacidade de processamento contínuo, com poucos erros de cálculo e pequeno tempo de manutenção.
- No entanto, quebravam após não muitas horas de uso, tinham o custo elevado, pouca confiabilidade e usavam quilômetros de fios.
- Consumiam uma elevada quantidade de energia e precisam de um grande sistema de ar condicionado para dissipar o calor produzido pelas válvulas
- Velocidade de milésimos de segundo e memória de 2K.
- MARK I: Criado durante a II Guerra Mundial, era considerado uma calculadora eletromecânica muito grande e o primeiro projeto de computador.


1ª Geração (1930 - 1958)

- Em 1945, Grace Murray Hopper da Universidade de Harvard descobriu o primeiro bug: uma traça.

Photo # NH 96566-KN First Computer "Bug", 1945

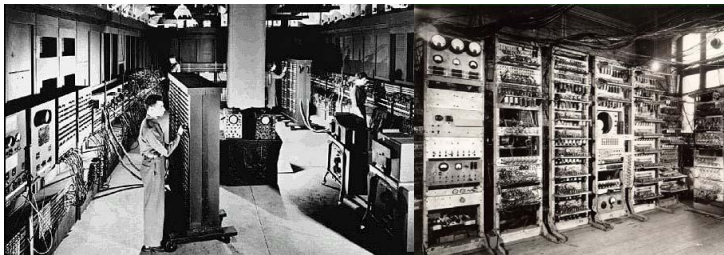
9/2

9/9

0800 Antenn started
1000 " stopped - antenn ✓
1300 (032) MP - MC 1.58240000 1.2700 9.037 847 025
(033) PRO 2 2.13047645 9.037 846 885 correct
correct 2.13047645 4.615925059(-2)
Relays 6-2 in 033 failed special speed test
in relay "new test".
Relays changed
1100 Started Cosine Taps (Sine check)
1525 Started Multi-Adder Test.
1545  Relay #70 Panel F
(moth) in relay.
First actual case of bug being found.
1645 Antenn started.
1700 closed down.

1ª Geração (1930 - 1958)

- ENIAC: Criado inicialmente para o cálculo da tabelas balísticas para o exército americano.
- Era uma máquina enorme, que pesava cerca de 30 toneladas e utilizava 18.000 válvulas. É considerado o primeiro computador eletrônico.

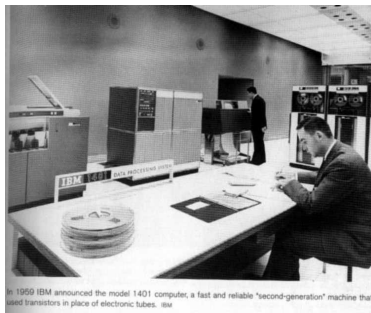


1ª Geração (1930 - 1958)

- John Von Neuman introduziu o conceito programa armazenado e uma arquitetura que influencia os computadores até hoje.
- Fez com que programas fossem introduzidos através de cartões perfurados como se fazia com os dados.
- Desenvolveu a lógica dos circuitos, os conceitos de programa e operações com números binários.
- Deu origem a outros projetos, como EDVAC, IBM 650, UNIVAC.
- Ainda na 1ª geração, surgiram os periféricos e o UNIVAC 1105 chegou ao Brasil (para o IBGE)

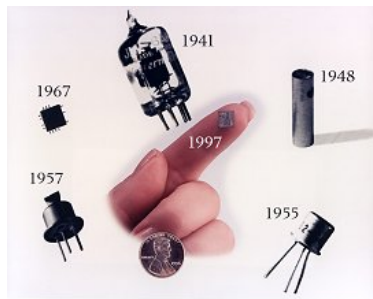
2ª Geração (1930 - 1958)

- A invenção do transistor.
- Houve grandes avanços no que se refere às unidades de memória principal, com a substituição do sistema de tubos de raios catódicos pelo de núcleos magnéticos (usados até hoje)
- A memória teve um aumento em sua capacidade de armazenamento, chegando a 32K.
- Principais computadores: IBM 1401, IBM 7094, Honeywell 800 e IBM 7090.



2ª Geração (1955 - 1965)

- Projetos foram implementados, baseados na utilização de transistores.
- Computadores menores, mais baratos, consumiam menos energia, possuíam maior confiabilidade, eram mais rápidos (velocidade passou para milionésimos de segundos) e eliminavam quase que por completo o problema do desprendimento de calor, característico da 1ª geração.
- No centro da figura: chip com 5 milhões de transistores.



3ª Geração (1965 - 1980)

- Uso de nova tecnologia: os circuitos integrados (CIs), sendo a miniaturização de válvulas e transistores em uma única pastilha de silício: o **chip**.
- A tecnologia de pequena escala de integração (SSI - Small Scale of Integration).
- O uso de CIs permitiu o surgimento de computadores de menores dimensões, mais rápidos e menos caros, com baixíssimo consumo de energia e mais confiáveis.

3ª Geração (1965 - 1980)

- A velocidade passou a ser medida em bilionésimo de segundos e a memória passou a ter uma capacidade de 128k.
- IBM 360: introduziu o conceito de família de computadores compatíveis.
- Multiprogramação: diversos programas poderiam estar residentes na memória da máquina.

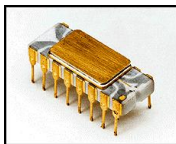


4ª Geração (1980 - ?)

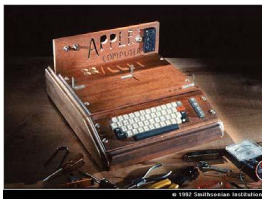
- O número de transistores podendo ser integrados numa pastilha de silício atingiu a faixa dos milhares e, logo em seguida, dos milhões
Microprocessadores CI-VLSI (Very Large Scale of Integration)
- Surgiram os novos computadores, ainda menores, mais velozes (pasando a atingir trilionésimos de segundos) e mais poderosos.
- A capacidade de armazenamento em memória alcançou 1M e não parou de aumentar
- Surgiu o microcomputador e a era da informática pessoal.

4ª Geração (1980 - ?)

- Nasceu a empresa INTEL que começou a desenvolver o primeiro microprocessador, o Intel 4004 (equivalente ao ENIAC).



- Nasceu também a Apple, com a criação do Apple I.



4ª Geração (1980 - ?)

- A IBM introduziu no mercado o PC, microcomputadores que se tornaram padrão: PC, PC-XT, PC-AT, PX-XT, PC 386, PC 486, etc.
- Bill Gates cria o MS-DOS para operar os PCs da IBM. Surge a Microsoft.
- Surgem os supercomputadores: usados em laboratórios e centros de pesquisa aeroespaciais, empresas de altíssima tecnologia, previsão do tempo e a produção de efeitos e imagens computadorizadas de alta qualidade. Cray-I, Cyber 205, Fujitsu Facon-APU.

5ª Geração (1980 - ?)

- Estudo em biochips.
- Computadores capazes de entender a linguagem natural do homem, e a inteligência Artificial será a fonte de diversos avanços.
- Barreira para aumento da velocidade: dissipação de calor. Dificuldade de integração.
- Vem por aí: chips óticos. Dados óticos são transferidos entre chips e chaveados dentro deles.

Software

Da mesma forma que o hardware, é possível observar evoluções no desenvolvimento do software:

- 1957: Primeiro compilador FORTRAN (Linguagem ainda em evolução).
- 1959: Comitê Codasyl é formado para criar o Cobol (Common Business Oriented Language).
- 1959: A linguagem Lisp é criada para aplicações de inteligência artificial.
- 1960: Desenvolvido o padrão Algol 60.
- 1964: Linguagem Basic (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Codes) é criada.

Software

- 1967: Criação da linguagem Simula, a primeira linguagem orientada a objetos.
- 1971: Linguagem Pascal é criada.
- 1972: Linguagem C é criada no Bell Labs.
- 1972: Linguagem Prolog é criada na Universidade de Marseille
- 1980: Linguagem Ada é criada.
- 1983: Linguagem C++ é desenvolvida.
- 1991: Linus Torvalds cria o sistema operacional Linux.
- 1995: Linguagem Java é lançada pela Sun.

E a evolução não pára....

Tendências

- A tecnologia de computadores fez um progresso incrível nos aproximadamente 55 anos desde que foi criado o primeiro computador.
- Preços caíram, a velocidade de processamento aumentou e armazenar grande massas de dados a baixo custo já é realidade.
- Durante a década de 70, o desempenho dos computadores melhorou cerca de 25% a 30% ao ano.
- Com a utilização de circuitos integrados nos microcomputadores levou a uma maior otimização (35% ao ano de desempenho).

Tendências

- Houve uma queda no desenvolvimento de sistemas utilizando linguagem Assembly (linguagem de máquina) e aumento da utilização de sistemas básicos padronizados (Unix, Linux) e automaticamente novas arquiteturas foram se consagrando comercialmente.
- Nos últimos tempos, as transformações na indústria de computadores têm sido extremamente rápidas. Custos decrescentes de hardware aumentam a faixa de aplicações economicamente viáveis.
- Capacidades de processamento crescentes em conjunto com softwares cada vez de melhor nível aumentam a facilidade de uso e o potencial do computador.

Possíveis impacto da informática

- Aspectos positivos:
 - Aumenta a informação disponível.
 - Reduz o tempo para executar tarefas.
 - Reduz custos.
 - Aumenta a produtividade e a satisfação.
- Aspectos negativos:
 - Reduz a flexibilidade
 - Aumenta a resistência e a insegurança.
 - Aumenta custos.
 - Diminui a produtividade e a satisfação.

Hardware

- Evolução tecnológica, microeletrônica-revolução.
- Maior capacidade, menor preço, cresce produção e diminui tamanho.
- Aumenta o número de aplicações, antes técnica e economicamente inviáveis.
- Cresce demanda
- Economia de escala gera a Guerra de Preços → Preços diminuem.

Software

- Linguagens de alto nível.
- Cresce complexidade interna e recursos, cresce também a facilidade de uso.
- Cresce demanda.
- Economia de escala, preços diminuem.
- Software Livre.
- Complexidade interna crescente exige maior capacidade de hardware.
- Aumentam opções e facilidade de uso.

Do ábaco ao notebook

Embora os paradigmas possam mudar, as pesquisas normalmente evoluem baseadas em resultados do passado, que se constituem em fundamentos de um desenvolvimento posterior....