1001350 - Construção de Algoritmos e Programação
Aula 1 - 31/03/2025

Joice Otsuka

Apresentação da Disciplina e Fundamentos da Computação

Parte 1 - Apresentação da disciplina

O que vamos aprender nesta disciplina?

Algoritmos, Programação …

Solucionar problemas!!

Construir algoritmos e programar são formas de aprender a solucionar problemas!!

Solução de problemas [Wentworth et al, 2012]

- Entender o problema, formular questões
- Pensar criativamente sobre soluções possíveis
- **Expressar uma solução de forma clara e precisa**

Construção de algoritmos e **programação** são excelentes exercícios para **solução de problemas**

Vídeo no YouTube:

Por que todos deveriam aprender a programar?
https://youtu.be/mHW1Hsqlp6A

President Obama asks America to learn computer science https://youtu.be/6XvmhE1J9PY

Objetivos da disciplina

- **Entender problemas**: aprender a abordar um problema , identificar seus requisitos, condições/restrições
- **Propor soluções** para o problema **na forma de algoritmos**
  - Definição dos passos claros e precisos de uma solução
- **Codificação de um programa** que implemente a solução proposta
- Primar pela **qualidade** e **organização** dos algoritmos e programas

Conteúdo da disciplina

- Construção de algoritmos
  - Solução de problemas por refinamentos sucessivos
  - Soluções estruturadas
  - Estruturação de dados
- Programação
  - Codificação em linguagem C
  - Documentação do código

Planejamento da disciplina

Cronograma CAP - 2025 - Turma B

Avaliação

- Componentes de avaliação
  - 3 Provas escritas (80%)
    - P1: 25%
    - P2: 25%
    - P3: 30%
  - 5 Exercícios avaliativos (testes) + AVA + Beecrowd: 20%

- Todas as avaliações receberão notas de 0,0 a 10,0.

Ambientes de apoio

- Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da UFSCar
  - https://ava2.ead.ufscar.br/course/view.php?id=35109

- BeeCrowd
  - https://www.beecrowd.com.br

Reflexão e auto-avaliação contínua

- Estou fazendo a minha parte? O que posso fazer para melhorar?
- Estou aprendendo?
- Consigo aplicar o que estou aprendendo?
- Como posso ajudar meus colegas?
    - Criem grupos de estudos!!! 😃😄
    - Discutam soluções, tirem dúvidas, ensinem, compartilhem descobertas...
    - NÃO copiem, NÃO permitam cópias ... isso não ajuda!

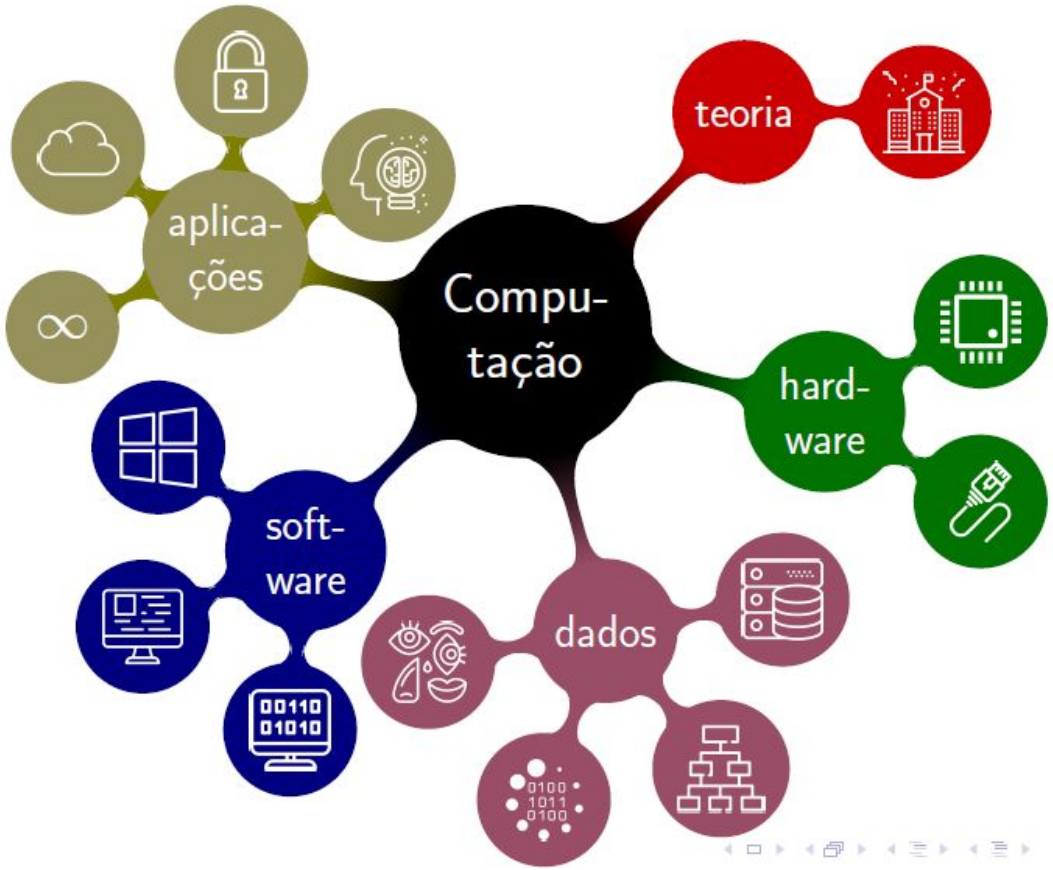
Reflexão e auto-avaliação contínua

- APRENDER requer participação ATIVA, dedicação, organização, maturidade!
- Aproveitem bem o curso, aproveitem bem esse período de formação para APRENDER A APRENDER, para CRESCER!
- SUA FORMAÇÃO DEPENDE DE VOCÊ!!!
- Aproveite cada oportunidade de APRENDER!!!

Parte 2 - Fundamentos da Computação

O que é computação?

- São computadores?
- São programas?
- São dados?
- Tudo isso e muito mais....



[Moreira, 2018]

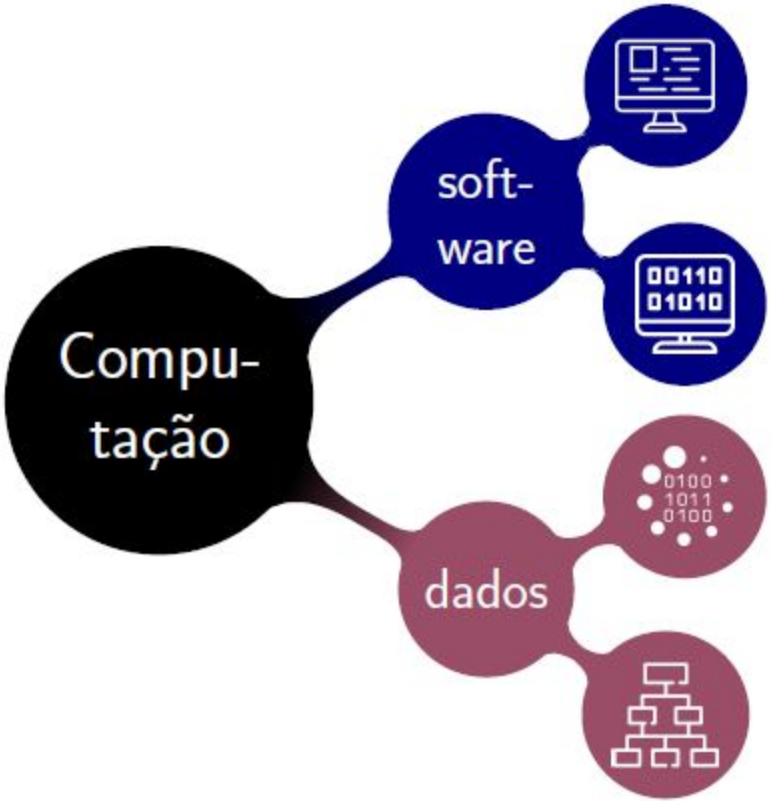
Teoria: computabilidade, complexidade, autômatos..

Hardware: organização, comunicação..

Dados: abstração, representação, organização e banco de dados

Software: sistemas operacionais, algoritmos, programação, engenharia de software, interação humano-computador..

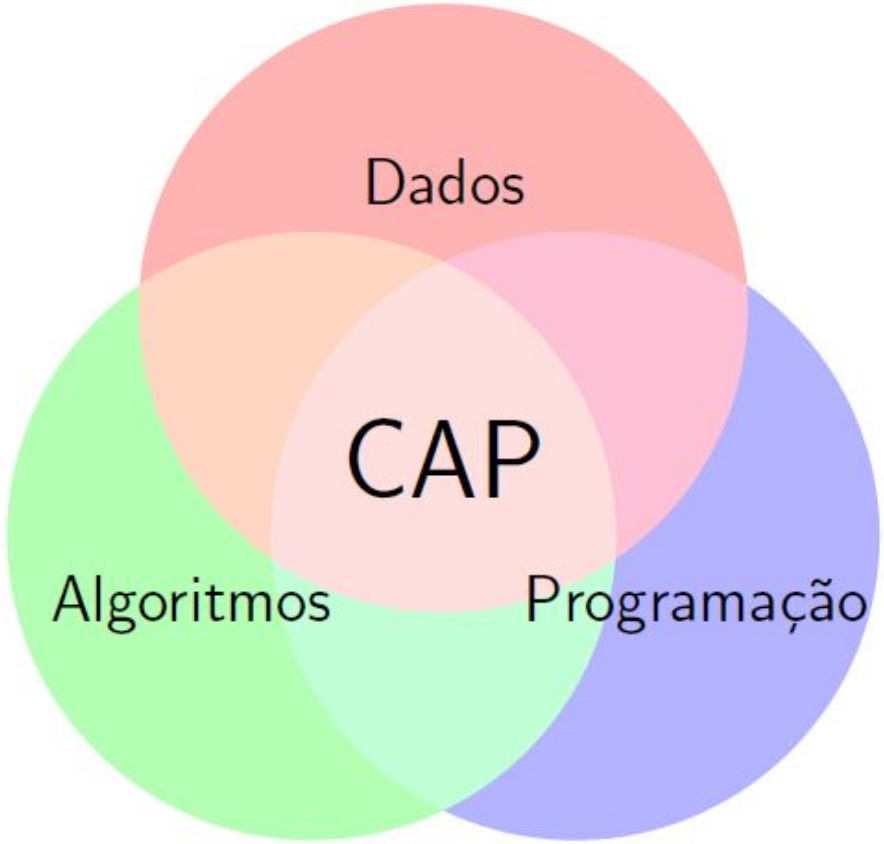
Aplicações: inteligência artificial, segurança, nuvem, mobilidade, big data...



Foco da disciplina CAP:

- **Algoritmos**
- **Programação**
- **Representação de dados**

[Moreira, 2018]


Dados
CAP
Algoritmos
Programação

Algoritmos

Algoritmo

- Um procedimento **passo a passo** para a **solução de um problema** [Medina 2005]
- **Sequência de passos** que visam **atingir um objetivo** bem definido [Forbellone 2005]
- É um acontecimento que, a partir de um **estado inicial,** após um período de **tempo finito**, produz um **estado final previsível e bem definido** [Farrer, H. et. al., 1989]

Exemplo: Receita de bolo de chocolate

Estado inicial: ingredientes

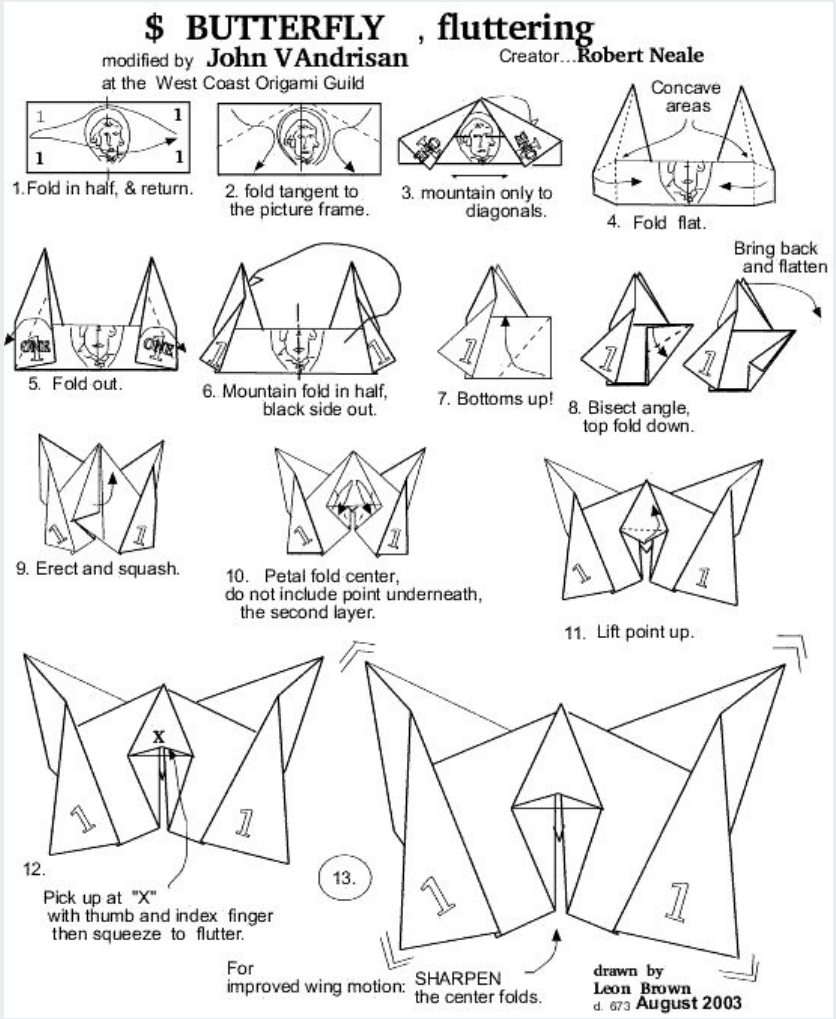
Estado final: bolo

Ingredientes:

- 3 ovos inteiros
- 1/2 xícara de óleo
- 2 xícaras de leite
- 1 e 1/2 xícara de açúcar
- 1 xícara de chocolate em pó
- 3 xícaras de trigo
- 1 colher sopa fermento para bolo

Preparo:

1. Coloque no liquidificador todos os ingredientes líquidos e bata-os bem.
2. Em seguida, acrescente o restante dos ingredientes e bata.
3. Coloque numa forma untada e enfarinhada.
4. Leve para assar em forno a 180°C, por 30 a 40 minutos, aproximadamente.



Exemplo: Origami

- **Estado inicial:** folha aberta
- **Estado final:** origami pronto
- **Algoritmo:** sequência de dobraduras

Figura por deviantart.com, de Won Park

Algoritmos informais

- Escreva um algoritmo informal para orientar uma pessoa a ir do DC até o RU, fazendo uma rota a pé.

Quando terminar, mostre para o/a colega ao lado e verifique se ele/a compreende todos os passos e se os considera adequados

Algoritmos informais

- Quais as diferenças entre estes algoritmos?
- Todos atingem o objetivo?
- Qualquer pessoa poderia executar qualquer dos algoritmos?

Algoritmos informais

- Um colega seu vai fazer uma viagem e precisa organizar a mala de viagem. Ele pede a sua ajuda para escrever um algoritmo informal para orientá-lo na organização da mala, de forma que ele não esqueça nenhum item importante.
- Verifique se há informações importantes que precisam ser solicitadas ao seu colega para a organização da mala
- Escreva um passo a passo para orientar o seu colega na organização da mala.

Algoritmos

- Podem haver vários algoritmos para resolver um mesmo problema
- Quem for executar um algoritmo precisa entender todos os passos
- O ideal são algoritmos que resolvam o problema com o menor custo e esforço

Programação

Programação

- Tradução de um algoritmo para um programa de computador
- Programa é uma **sequência de instruções** que especifica como **executar uma tarefa** [Wentworth et al, 2012] e **que pode ser executada por um computador**

Programa de computador

- Quase todos os programas possuem o seguinte conjunto de instruções:
  - **ENTRAR:** Pegar dados do teclado, de um arquivo ou de algum outro dispositivo de entrada.
  - **SAIR:** Mostrar dados na tela ou enviar dados para um arquivo ou outro dispositivo de saída.
  - **CALCULAR:** Executar operações básicas.
  - **EXECUTAR CONDICIONALMENTE:** Checar certas condições e executar a sequência apropriada de instruções.
  - **REPETIR:** Executar alguma ação repetidamente, normalmente com alguma variação.

[Wentworth et al, 2012]

O que é um programa de computador?

- Um programa utiliza uma linguagem de programação para especificar sequências de instruções para um computador

- Linguagens de programação são linguagens formais que foram desenvolvidas para expressar como realizar comandos para computadores [Wentworth et al, 2012].

Linguagens formais

- Linguagens que foram projetadas para aplicações específicas
  - Ex: notação matemática, notação química, linguagens de programação
- Rigidez na sintaxe
  - Conjunto bem limitado de símbolos e estrutura
  - Exige construções muito bem definidas
- Rigidez semântica
  - Não permite ambiguidades na interpretação
  - Cada expressão deve ter uma única interpretação

Linguagens formais

- Regras de sintaxe
    - Relacionadas aos símbolos (quais símbolos são válidos)
    - Relacionadas à estrutura (como os símbolos são organizados)

- Regras semânticas
    - Relacionadas à interpretação dos símbolos de uma linguagem

Linguagens naturais x formais

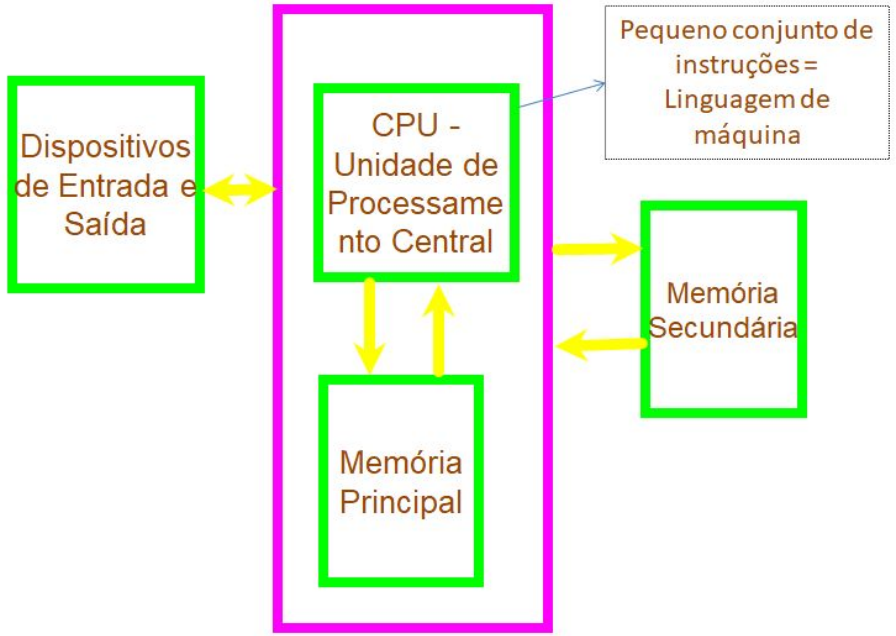
- Exemplo 1 (linguagem natural):
  - Você vai ao churrasco?
  - Tu vais ao churrasco?
  - Vc vai ...?
  - Cê vai …
- Exemplo 2(linguagem natural):
  - Ouvi o barulho da porta
- Exemplo 2 (linguagem formal - Matemática):
  - 3 + 3 = 6
  - 3=+6$

Resumindo

- Linguagens naturais são sintaticamente e semanticamente flexíveis
- Linguagens de programação são linguagens formais
  - Sintaticamente rígidas, ou seja, possuem símbolos e estruturas bem definidas
  - Semanticamente rígidas, ou seja, permitem apenas uma interpretação (não admitem ambiguidades)

Mas como um programa é compreendido e executado por um computador?

Como funciona um computador?



Arquitetura simplificada [SEVERANCE, 2016]

- CPU: processamento das instruções de um programa
- Dispositivos de entrada: Teclado, mouse, tela sensível ao toque.
- Dispositivos de saída: Monitor, alto-falante, impressora, gravador de DVD
- Memória principal: Rápido, pequena e volátil
- Memória secundária: Lenta, grande e permanente - dura até ser removido – Ex: HD, pen drive..

Como os computadores compreendem uma linguagem de programação?

- Linguagem de máquina/linguagem de baixo nível
  - Linguagem que o computador compreende
  - Pequeno conjunto de instruções da máquina
  - Cada tipo de processador contém um conjunto diferente de instruções
    - Baixa portabilidade

Como os computadores compreendem uma linguagem de programação?

- **Linguagem de programação de alto nível**
  - Maior portabilidade, independente de processador
  - Menos complexa de programar, mais produtiva
  - Traduzida para a linguagem de máquina por meio de um compilador ou interpretador

Linguagem de alto nível

Lê, traduz e executa cada instrução

Linguagem de alto nível

Traduz todo o programa

Linguagem de baixo nível executável

[Adaptado de Wentworth et al, 2012]

Representação de dados

Dados

- Os programas manipulam **dados**
- Dados, assim como as instruções, são armazenados na **memória**
- Tipos de dados
  - **Básicos:** inteiros, reais, caracteres, lógicos
  - **Estruturados/compostos**: vetores, strings,matrizes,registros

Representação de dados

- Representação básica: bits (0 ou 1)
- 1 byte = agrupamento de 8 bits
- Agrupamentos de bytes (utilização coloquial)
  - 1 kilobyte = 1024 bytes = 2^{10}bytes
  - 1 megabyte = 1024 quilobytes = $2^{10}2^{10}$ bytes
  - 1 gigabyte = 1024 megabytes = $2^{10}2^{10}2^{10}$ bytes
  - 1 terabyte = 1024 gigabytes ...

Múltiplos do byte						v · d · e
Prefixo binário (IEC)			Prefixo do SI			
Nome	Símbolo	Múltiplo	Nome	Símbolo	Múltiplo	
byte	B	2^{0}	byte	B	10^{0}	
kibibyte	KiB	2^{10}	kilobyte	kB	10^{3}	
mebibyte	MiB	2^{20}	megabyte	MB	10^{6}	
gibibyte	GiB	2^{30}	gigabyte	GB	10^{9}	
tebibyte	TiB	2^{40}	terabyte	TB	10^{12}	
pebibyte	PiB	2^{50}	petabyte	PB	10^{15}	
exbibyte	EiB	2^{60}	exabyte	EB	10^{18}	
zebibyte	ZiB	2^{70}	zettabyte	ZB	10^{21}	
yobibyte	YiB	2^{80}	yottabyte	YB	10^{24}	
unbibyte	UiB	2^{110}	undecabyte	UB	10^{33}	

Padronização IEEE dos prefixos binários

IEEE 1541-2002: *Standard for Prefixes for Binary Multiples* em 2003

Saiba mais:
Definitions of the SI units: The binary prefixes
Prefixo binário – Wikipédia, a enciclopédia livre

Representação de dados

- Todos os dados e instruções são representados em binário
- Exemplo: Conversão de decimal para binário
- Exemplo: Conversão de caracteres para binário
    - Tabela ASCII
    - Ex: “CAP!” em ASCII :

      01000011 01000001 01010000 00100001

Vídeo YouTube

Dentro do seu computador - Bettina Bair

https://www.youtube.com/watch?v=AkFi90lZmXA

- Leitura recomendada

  O Caminho do Programa — Como pensar como um Cientista da Computação: Edição Interativa em Python

- Vídeo

  Discovery Channel: Entenda o seu Mundo {Volume 6} - Entendendo o Computador

Referências

- FORBELLONE, André; EBERSPÄCHER, Henri. Lógica de Programação - A construção de algoritmos e estruturas de dados. 3ª Edição. Editora Pearson Prentice Hall, 2005 (disponível na biblioteca).
- MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. Algoritmos e Programação - Teoria e Prática. 3ª Edição. Editora Novatec, 2005. (disponível na biblioteca).
- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da Programação de Computadores. 2ª edição. Editora Pearson Prentice Hall, 2007 (disponível na biblioteca).
- MILLER, B.;RANUM, D.; ELKNER, J.; WENTWORTH, P.; ELKNER,J.; DOWNEY, A.; MEYERS, C. Como pensar como um Cientista da Computação:Disponível em: https://panda.ime.usp.br/pensepy/static/pensepy/
- Slides do prof. Jander Moreira