

# Aula 1 - Fundamentos de Programação e Desenvolvimento de Projetos Aplicados a Neuroengenharia

10/08/23 - 8:20

Número de André - (84) 988252397

Palavras-Chave: Otimização e Controle

## Ordem das Dúvidas:

Você pensa < pesquisa sobre < Pergunta ao colega < pergunta ao monitor  
< Pergunta ao professor

(Não use o Chat GPT)

## Objetivo:

- Introdução a Programação
  - Ter um pensamento sistemático
  - Desenvolver a lógica de programação (**Paradigmas**) através de programação estruturada e com **orientação a objetos**
  - Implementar algoritmos simples (**Modelos**)
  - Abstrair **estruturas de dados** dinâmicas em uma memória computacional
  - Construir sistemas aplicáveis a neuroengenharia
  - Identificar a estrutura mais apropriada na resolução de problemas da neuroengenharia
  - Aumentar o nível de cognição para a resolução de problemas
  - Conseguir automatizar processos e rotinas demoras e/ou repetitivas
- Interface Cérebro Máquina:
  - Aquisição e processamento de Sinais Fisiológicos
  - Identificar e diferenciar partes do Sistema Nervoso Central
  - Projetar Dispositivos para aquisição, processamento e interface
- Neuromodulação:
  - Entender o sistema nervoso central e periférico
  - Reconhecer os diferentes tipos de estimulação
  - Projetar dispositivos para modulação de sinais fisiológico

## Recursos Necessários:

- IDE - Visual Studio Code (VScode)
  - <https://code.visualstudio.com/>
- Git SCM
  - <https://git-scm.com/>
- Github
  - <https://github.com/>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=myQuetgSEsY>
- Linguagem de Programação Python
  - <https://docs.python.org/3/>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=uOgDa1rlqjE>
- Google Collaboratory
  - [https://colab.research.google.com/?utm\\_source=scs-index#](https://colab.research.google.com/?utm_source=scs-index#)
- Overleaf (Latex)
  - <https://pt.overleaf.com/>

## Termos:

- **Taxonomia de Bloom - Pirâmide Cognitiva**

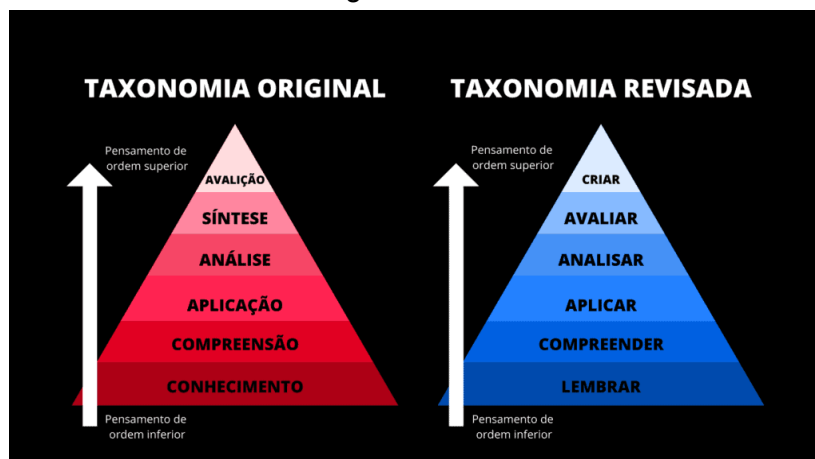


Figura 1

- **Abstração** - Idealização - Imaginar conceitos ou objetos concretos ou não, que naturalmente possuem um alto grau de complexidade, de forma simples e estruturada.

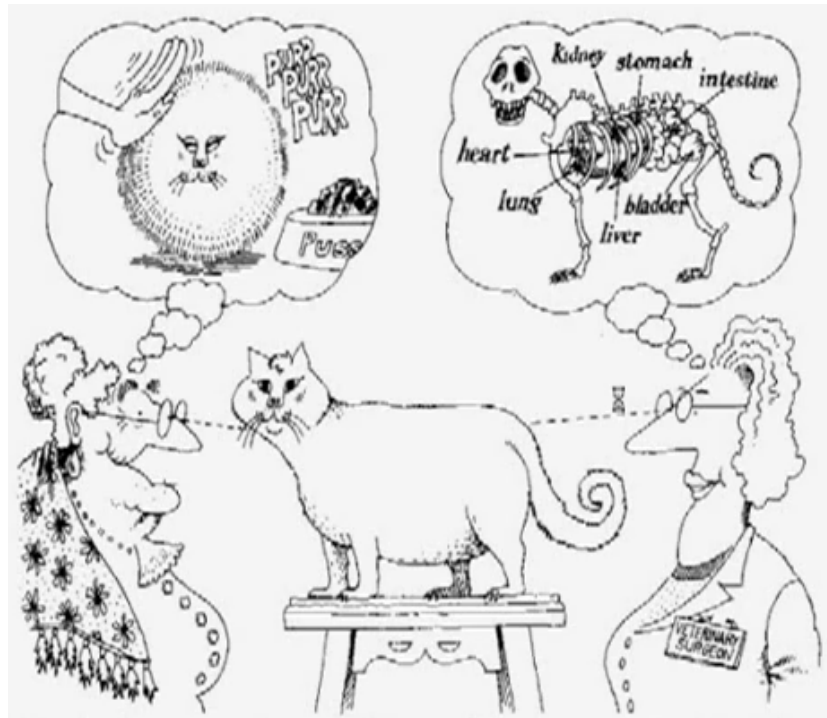


Figura 2

A figura 2 apresenta duas senhoras olhando para um gato, a senhora a esquerda, com uma visão mais cotidiana, visualiza o animal a sua frente imaginando uma criatura fofa, doméstica e familiar, já a senhora a direita, com um pensamento mais científico, vê no animal uma construção biológica complexa e imagina a sua anatomia e estrutura biológica. Isso é o que significa abstrair, observar o que precisa ser visto, se aprofundar até o necessário para o seu contexto, o mais simplificado possível.

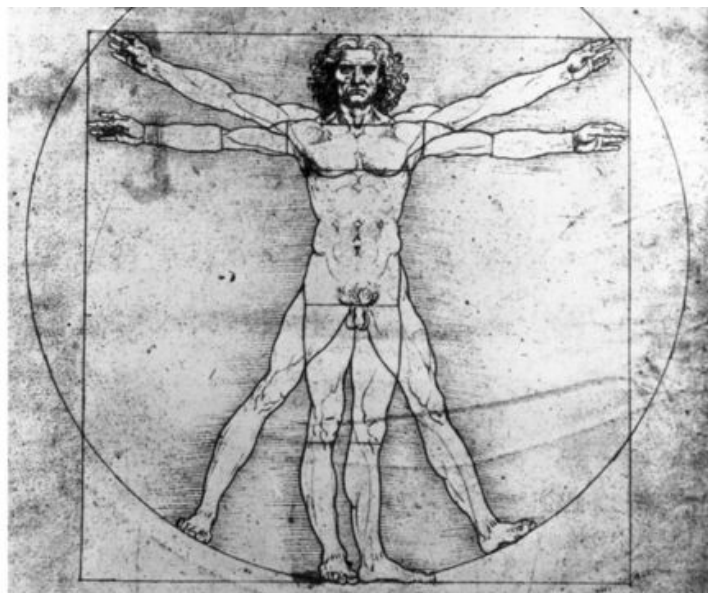


Figura 3

O homem vitruviano, representado pela figura 3, é um modelo feito pelo gênio Leonardo da Vinci pensando nas proporções ideais do ser humano. Uma abstração do que seria o sujeito / objeto humano perfeito.

- **Paradigmas**
  - Imperativo
    - Estrutural
    - Orientado a Objetos
    - Orientado a Eventos
  - Declarativo
    - Funcional
    - Programação Lógica

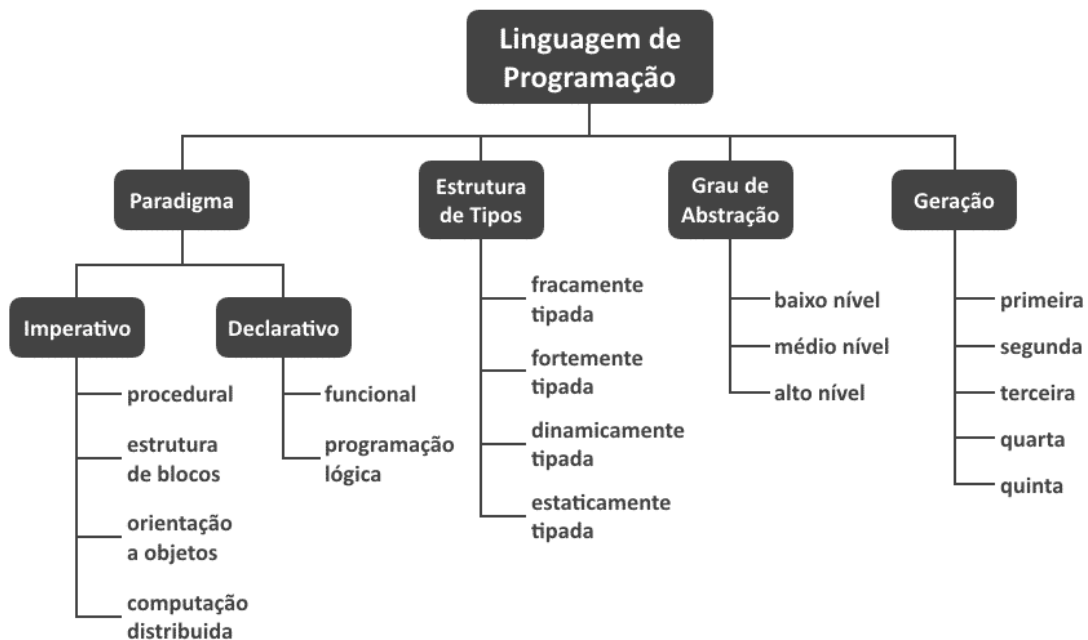


Figura 4

- **Redes Neurais**
- **Feedback**
- **Linguagem de programação** - É por onde o hardware (máquina) e o programador se comunicam. É uma linguagem formal, com morfologia e sintaxe, que funciona por meio de uma série de instruções, símbolos, palavras-chave, regras semânticas e sintáticas.
- **Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE)**
  - Video Explicativo: <https://www.youtube.com/watch?v=GPcljsz-2cA>
- **Algoritmo de Busca** - Um algoritmo que através de uma palavra específica ou número, ele busca o melhor resultado ou o resultado equivalente a entrada inserida.
- **Malha Aberta e Malha Fechada**
- **Linguagem de Máquina** - Linguagem formada por 1's e 0's entendida pelo Computador
- **Identificadores** - Nome dado às variáveis
- **Palavras Reservadas** - Palavras específicas que cada linguagem usa para comandos
- **Sintaxe**
- **Semântica**
- **Atribuição** - Maneira de armazenar informações

Voltando do Intervalo - 10:25

“O processo é contínuo. A Prática é constante.”

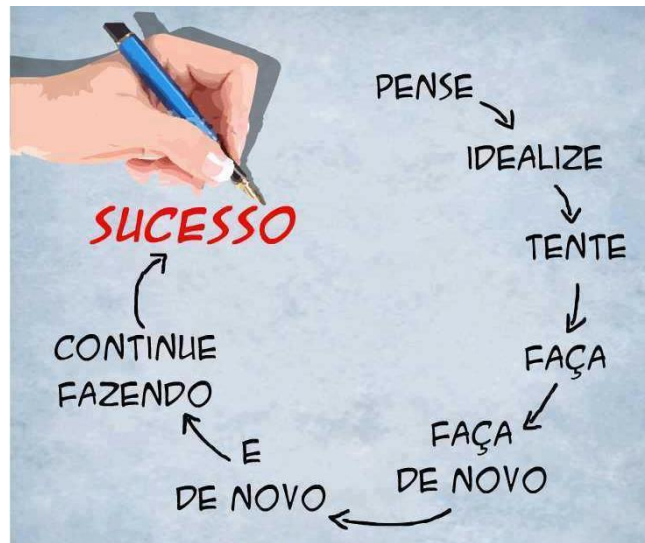


Figura 5

“Todas as entradas devem ser pensadas visando a melhor tomada de decisão para o Problema.”



Sensores  
ultrasônicos



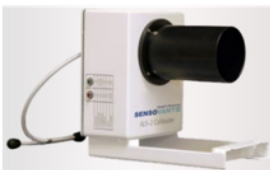
Sensores de  
humidade



Sensores de  
velocidade



Sensores de  
temperatura



Sensores de luz



Sensores de  
contacto



Sensores de somido



Sensores de gases

Figura 6

## **Ideias para aumentar a produtividade a partir da programação:**

- Soluções genéricas
  - Servem de base para várias problemáticas
- Automatizar testes de validação logo no começo visando o escopo geral
  - Evita retrabalho
- Gerar a documentação dos processos e avanços em tempo real
  - Github é o mais básico nesse pensamento se você comentar cada função e bloco de código do seu sistema

## **Programação em Neuroengenharia:**

- Processamento de Sinais Biológicos
  - Tipos:
    - EEG
    - MEG
    - ECoG
  - Extração e classificação de Informações de Sinais Biológicos;
- Processamento de Imagens
- Criação de Interface cérebro-máquina
- Desenvolvimento de Aplicações e Firmwares

## **Programação (Processos de Otimização):**

- Linear
  - Com restrição
  - Sem Restrição
- Quadrático
  - Com restrição
  - Sem Restrição
- Não paramétrica

## Organização e Arquitetura de um computador:

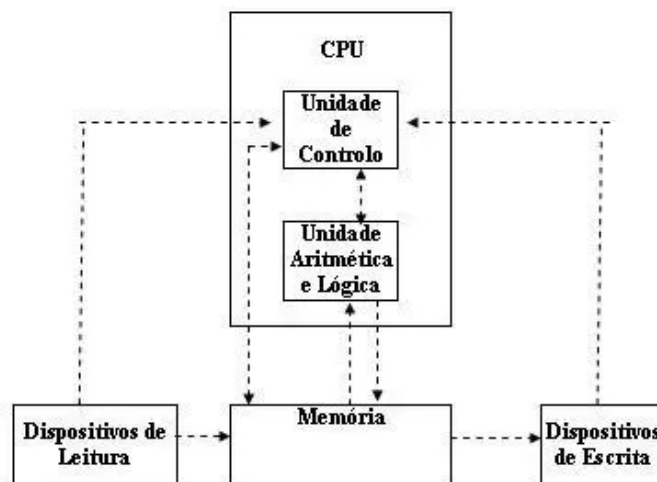


Figura 7

- **Memória**
  - Existem diferentes tipos de memória em um computador, cada um com suas próprias características e funções.
  - **Cache:**
    - As memórias cache são de fato as mais rápidas em um computador.
    - São usadas para armazenar temporariamente dados que o processador precisa acessar com frequência.
    - Ajudam a reduzir a latência do sistema, aumentando a eficiência do processamento.
  - **Memória RAM (Random Access Memory):**
    - A RAM é uma memória volátil usada para armazenar dados temporariamente enquanto o computador está em funcionamento.
    - Ela é mais rápida de acessar do que dispositivos de armazenamento permanente, como discos rígidos (HDs) ou unidades de estado sólido (SSDs).
    - Os dados na RAM são apagados quando o computador é desligado.
  - **Memória de Armazenamento (Exemplo: HD - Hard Disk):**
    - Os discos rígidos (HDs) são dispositivos de armazenamento permanente.
    - São usados para armazenar dados de forma não volátil, o que significa que os dados persistem mesmo quando o computador é desligado.
    - Os HDs são mais lentos para acessar dados em comparação com a RAM, mas têm maior capacidade de armazenamento e são mais econômicos.
- **Periféricos / Dispositivos de Entrada e Saída**



Figura 8

- Processador



## Termos para a Sequência de um algoritmo:

- Código fonte:
  - É o conjunto de instruções escrito por um programador em uma linguagem de programação.
  - É compreensível para os seres humanos e serve como base para criar um programa executável.
- Compilador / Interpretador:
  - São duas abordagens diferentes para transformar o código fonte em um programa executável.
  - **Um compilador** traduz o código fonte inteiro para linguagem de máquina de uma vez e cria um arquivo executável a partir dele.
  - **Um interpretador** executa o código fonte linha por linha, traduzindo e executando cada linha conforme necessário.
- Mecanismo que transforma linguagem humana em linguagem de máquina:
  - Isso se refere ao papel do compilador ou interpretador na tradução do código fonte, escrito em linguagem de programação compreensível para humanos, em código de máquina binário compreensível para o computador.
- Arquivo Executável:
  - É o resultado final da compilação (ou interpretação) do código fonte.
  - Contém o programa em formato binário que o computador pode entender e executar diretamente para realizar a tarefa desejada.

## Tipos de Algoritmo:

- Descrição Narrativa
  - Expressos diretamente em linguagem Natural
- Fluxograma Convencional
  - Desenhos e Gráficos
- Pseudocódigo
  - Código / algoritmo estruturado em linguagem Natural / Humana
- Código
  - Aplicação de uma linguagem de programação com sintaxe e morfologias padronizadas

## Tipos de Dados armazenados na Memória:

- Tipos Simples ou básicos:

Tipo	Exemplos
<b>Inteiros</b>	-2 147 483 -648
<b>Reais</b>	-1.7 30.89 23.45 -80.33
<b>Lógico</b>	Verdadeiro ou falso
<b>Caractere</b>	'a', 'b', 'c'
<b>Cadeia</b>	"aluno", "bola1", "0,33"

TIPO	BIT	BYTES	ESCALA
char	8	1	-128 a 127
short	16	2	-32768 a 32767
int	32	4	-2147483648 a 2147483647
float	32	4	3.4E-38 a 3.4E+38
double	64	8	1.7E-308 a 1.7E+308
void	0	0	sem valor
unsigned char	8	1	0 a 255
unsigned int	32	4	0 a 4294967295

## Recomendação de Séries e outras Mídias:

- Série - Batalha Bilionária: O Caso Google Earth - Netflix

## Sites para Aprofundar:

- **Revisão de Python** - <https://www.w3schools.com/python/default.asp>
- **Deep Learning** - [https://pt.d2l.ai/chapter\\_preface/index.html](https://pt.d2l.ai/chapter_preface/index.html)