

Pensamento Computacional

Introdução ao Pensamento Computacional

“Processo de pensamento envolvido na expressão de soluções em passos computacionais ou algoritmos que podem ser implementados no computador.” - Aho, 2011; Lee, 2016

Baseado em 4 Pilares do Pensamento Computacional:

- **Decomposição:** Segmentar o problema para encontrar problemas menores e resolvíveis.
Exemplo: Receita de Bolo, dividimos em passos a passos e no final temos o bolo.
- **Reconhecimento de Padrões:** Identificar padrões ou tendências. Similaridades e diferenças entre os problemas.
- **Abstração:** Extrapolar o conceito do problema para uma forma generalista. Ou seja, pegar do mundo das ideias para o mundo real.
- **Design de Algoritmos:** Automatizar, definir passo a passo a solução do problema.
Exemplo: Algoritmo, Entrada → Operações → Saída

É um Processo Contínuo

- Definir uma solução
- Testar a Solução
- Aperfeiçoamento da Solução Encontrada (Foi a melhor Solução?)

Exemplos:

- **Química:** Aperfeiçoamento de reações químicas pela utilização de algoritmos, por identificação de químicos.
- **Engenharia:** Simulação de aeronaves executadas via software em detrimento do túnel de vento.
- **Biologia:** Modelagem e mapeamento do genoma humano.
- **Computação:** Simulação de problemas de alta ordem em supercomputadores.

Competências

- Pensamento Sistemático
- Colaboração dentro da equipe
- Criatividade e design
- Facilitador

Habilidades Complementares

Raciocínio Lógico

É uma forma de pensamento estruturado, ou raciocínio, que permite encontrar a conclusão ou determinar a resolução de um problema.

Não é algo apenas ensinado tem que treina-lo também, **Habilidade de Treinamento.**

Classificação:

- **Indução:** **Fenômeno observado**, que a partir dele podemos elaborar **Leis e teorias**. Relacionado a Ciências Experimentais.
- **Dedução:** A partir de **Leis e Teorias deduzimos Previsões e os explicamos**. Relacionado a Ciências Exatas.
- **Abdução:** A partir de uma Conclusão tiramos uma Premissa. Relacionado a Processo Investigativo (parte de Diagnósticos).

Exemplo: A grama está molhada, logo deve ter chovido.

Aperfeiçoamento

- Melhoramento
- Aprimoramento
- Refinamento
- Ato de Aperfeiçoar:
 - Melhorar uso de recursos:
 - Encontrar solução eficiente
 - Otimizar processos
 - Melhorar códigos e algoritmos:
 - Simplificar linhas de códigos
 - Funções bem definidas

Todos têm o mesmo objetivo que é a partir de uma solução, determinar pontos de melhora e refinamento.

Pilares

Decomposição (Segmentar)

Primeiro passo da resolução de problemas dentro do conceito de pensamento computacional.

“Dado um problema complexo, devemos quebrá-lo em problemas menores. Portanto, problemas mais fáceis e gerenciáveis. ”

Ordem de execução de tarefas menores:

- **Sequencial:** Provavelmente há uma Dependência entre as tarefas. Executadas em “fila”.
- **Paralelo:** As tarefas podem ser executadas concomitantemente. Gerando mais Eficiência e menos tempo.

Na Decomposição temos as Variáveis que compõem os Pequenos Problemas determinadas pela Segmentação do problema maior.

Contudo, não basta aplicar temos que desenvolver a decomposição “by yourself” (treina-la).

Exemplos:

- Cozinhar:
 - Identificamos os Ingredientes
 - Determinar as etapas (sequencial ou paralelo)
 - Executar cada etapa
 - Agregar os ingredientes para finalizar (Recompor com coerência)

Padrões

Reconhecimento de Padrões:

- Modelo Base
- Estrutura Invariante
- Repetição

Por que determinar padrões?

Generalizar, com objetivo de obter resolução para problemas diferentes.

Como fazer?

- Classes
- Categorias: Que dependem de **Tipo de média** e **Dependem do domínio**.

Como o ser humano faz isso?

- Grau de similaridade
- Grupos conhecidos x objeto desconhecido.

Mas, Como o computador reconhece padrões?

Por Comparação. Através de:

- Representação de atributos
- Aprendizado - Conceito associado ao objeto
- Armazenamento dados
- Regras de decisão

Exemplos de Aplicações que utilizam Padrões:

- Classificação de dados
- Reconhecimento de imagem
- Reconhecimento de fala
- Análise de cenas
- Classificação de documentos

Áreas de Conhecimento da Ciência da Computação que utiliza o reconhecimento de padrões:

- Machine Learning
- Redes Neurais
- Inteligência Artificial
- Ciência de dados.

Abstração

Conceitos:

- **ABSTRAIR:** Observar, um ou mais elementos, avaliando características e propriedades em separado.
- **ABSTRAÇÃO:** Processo intelectual de isolamento de um objeto da realizada.
- **GENERALIZAR:** Tornar-se geral, mais amplo, extensão. Abstrair é generalizar.

Na lógica, é a operação intelectual que consiste em reunir numa classe geral, um conjunto de seres ou fenômenos similares.

Como classificar os dados:

- Características
- Pontos essenciais
- Generalizar X Detalhar

Representação

Acontece depois que realizamos os passos de classificar um dado.

Exemplo: Tenha que classificar uma base de estudantes que possuem certas informações.

Mas certas informações não uteis para nós, então temos que descartar os detalhes irrelevantes.

Conceitos baseados em abstrações

- Comunicação Síncrona e Assíncrona
- Paralelismo

- Cliente - Servidor
- Estrutura em Camadas
- Arquitetura ponto a ponto

Algoritmos

- Energia
- Trabalhador
- Eficiência
- Rapidez

Único problema, ele não opera sozinho. Por isso, ele precisa de instruções detalhadas presentes nos Programas que contêm as instruções.

Essas instruções precisam ser entendidas por Humanos e Máquinas.

Desenvolvimento do Programa

- **ANÁLISE:** Estudo e definição dos dados de entrada e saída.
- **ALGORITMO:** Descreve o problema através de ferramentas narrativas, fluxogramas ou pseudocódigo.
- **CODIFICAÇÃO:** O algoritmo é codificado conforme a linguagem de programação escolhida.

Como construir um algoritmo?

- Compreensão do problema
 - Pontos mais importantes
- Definição dados de entrada
 - Dados fornecidos e Cenário
- Definir processamento
 - Cálculos e Restrições
- Definir dados de saída
 - Após processamentos
- Utilizar um método de construção
 - Construção e refinamento do algoritmo
- Teste e diagnóstico

Construção de algoritmos

NARRATIVA

Utilização da linguagem natural:

- Sem conceitos novos
- Diversas interpretações possíveis

FLUXOGRAMA

Utilização de símbolos pré-definidos:

- Simples entendimento
- Conhecimento prévio da estrutura e símbolos

PSEUDOCÓDIGO

Portugol:

- Regras definidas
- Passos a serem seguidos

Estudo de caso conceitual

Perdido

- Estamos perdidos na floresta, como resolver o problema utilizando o pensamento computacional?

- Identificar mecanismos
- Recursos comuns
- Detalhes mais importantes