

Estrutura de Dados I

Curso Ciência da Computação

Aula 01

Prof. Claudio Benossi

Prof. Claudio Benossi

 Mestre em Tecnologia da Inteligência e Design Digital (PUC-SP)

Especialista em Consultoria Web e E-Business (FATEC-SP)

Bacharel em Ciências da computação (UNINOVE-SP)



Conhecendo a turma

Quem são vocês??







- SENAC Unidade Guarulhos
- Estrutura de Dados I
- PRESENCIAL 60 Aulas





Manhã			
4145	1º Módulo	Intervalo (10 min)	2º Módulo
1h15m por módulo	8h30 às 9h45	9h45 às 9h55	9h55 às 11h10
Noturno			
1h15min por módulo	1º Módulo	Intervalo (10 min)	2º Módulo
This min por modulo	19h10 às 20h25	20h25 às 20h35	20h35 às 21h50

- Estudo de estruturas de dados fundamentais utilizadas no desenvolvimento de programas, bem como problemas que envolvem a sua manipulação.
- Técnicas de programação.
- Buscas em estruturas de dados.
- Métodos de ordenação interna.

Objetivos:

- a) Estudar a manipulação das estruturas de dados clássicas da Ciência da Computação.
- b) Reconhecer quais estruturas servem para a resolução de problemas particulares.
- c) Conhecer os principais métodos de ordenação e buscas.

UNID.	C/H	Conteúdo
	3	Apresentação da disciplina - Apresentação do Plano de Ensino, focando objetivos, conteúdos, estratégias, avaliação e bibliografia Conceituação e contextualização da disciplina em relação às diversas disciplinas do curso.
II	3	Algoritmos básicos com arrays - Algoritmos básicos com arrays: buscas sequenciais e binária. Métodos canônicos: trocas e deslocamento de regiões do array Geração de arrays com dados uniformemente distribuídos; métodos de aleatorização de arrays por permutação (algoritmo de Fisher-Yates)

UNID.	C/H	Conteúdo
III	3	Análise elementar de algoritmos - Análise assintótica: Notação big-O, conceito de limite e de tamanho do problema; impacto de comparações, do acesso a memória principal/secundária e operações aritméticas no desempenho do código. Contagem elementar de instruções.
IV	3	 Métodos elementares de ordenação Conceito de ordenação interna e externa Bubble sort, Selection sort, Insertion sort e Shell Sort Análise de performance e aplicabilidade dos algoritmos Exercícios diversos com ordenação

UNID.	C/H	Conteúdo
V	6	Recursividade - Definição - Aplicações: recursão em arrays, algoritmos clássicos que envolvem recorrência - Exercícios diversos
VI	6	 Métodos de ordenação baseados em divisão e conquista Conceituação de partição e divisão e conquista. O Quicksort e o Mergesort. Análise de performance e aplicabilidade dos algoritmos. Exercícios diversos com ordenação

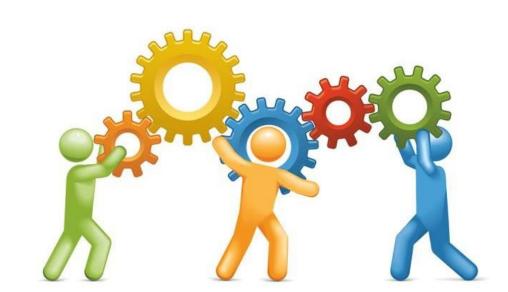
UNID.	C/H	Conteúdo
VII	3	Tipos Abstratos de Dados - Conceitos Básicos: Tipo Abstrato. Mudança do estado de estruturas: pré-condições, pós-condições, predicados, invariantes. Encapsulamento. Depuração de código: o uso de asserções. - Tipos abstratos comuns: Sets, Bags, Dicionários.
VIII	9	Estruturas lineares com arrays - Parte 1 - Pilhas e filas implementadas em arrays - Fila circular - Aplicações: coloração de regiões e algoritmo para avaliação de expressões (shunting-yard) - Exercícios diversos de manipulação de pilhas e filas

UNID.	C/H	Conteúdo
IX	6	Estruturas lineares com arrays - Parte 2 - Listas implementadas em arrays - Inserções, remoções e buscas - Comparação da performance dos mecanismos de busca nas estruturas - Exercícios diversos
X	9	Estruturas ligadas - Parte 1 - Pilhas e filas ligadas, com alocação dinâmica de memória - A lista ligada - Definição do nó como estrutura auxiliar - Definição de pilhas e filas como particularizações de listas - Buscas em listas - Listas com nó cabeça - Exercícios diversos de manipulação de listas ligadas.

UNID.	C/H	Conteúdo
XI	9	Estruturas ligadas - Parte 2 - Lista ligada ordenada - Lista duplamente ligada - Lista circular - Implementação e exercícios diversos com operações entre conjuntos.
XII	6	Avaliações da disciplina - Avaliação Regimental, avaliação parcial, exercícios, trabalho em grupos.

Metodologia proposta:

- Aulas Expositivas.
- Aprendizagem Baseada em Projetos/Problemas.
- Gamificação.



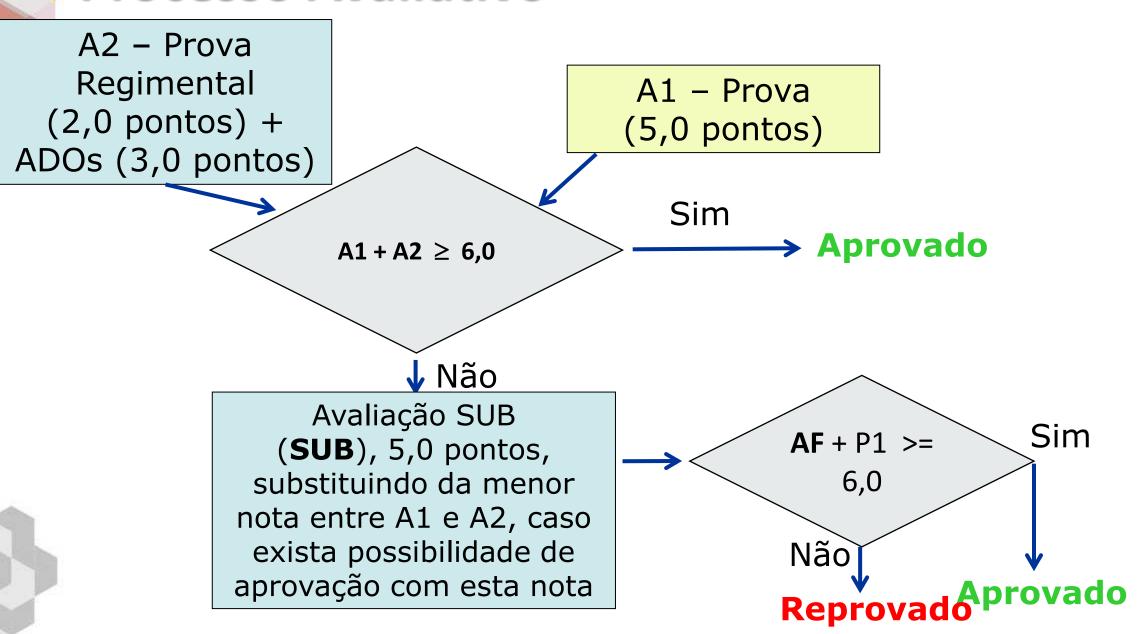


Instrumentos de avaliação:

Avaliação Formativa: Exercícios para prática. Análise e Resolução de Problemas acompanhado de rubrica de avaliação.

Avaliação Somativa: Provas. Projetos. Avaliação em pares.
 Desafios de Programação e Trabalhos Interdisciplinares.

Processo Avaliativo





Bibliografia Básica:

- CORMEN, Thomas H.; LEISERSON, Charles E.; RIVEST, Ronald L.; STEIN, Clifford. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2002.
- GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto. Estruturas de dados e algoritmos em Java. 2. ed. Porto Alegre, São Paulo: Bookman, 2002.
- SZWARCFITER, Jayme Luiz. Estruturas de dados e seus algoritmos. 3.
 Rio de Janeiro: LTC, 2010, recurso online, ISBN 978-85-216-2995-5.



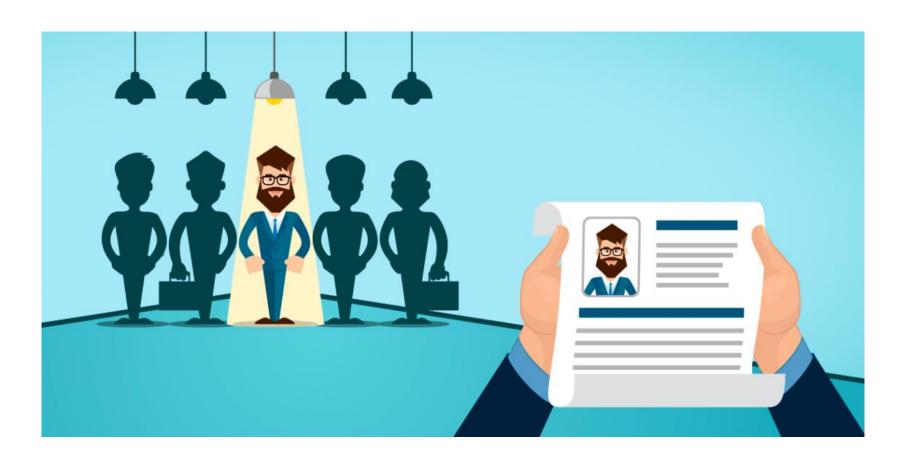
Bibliografia Complementar:

- ASCENCIO, A. F. G.; ARAÚJO, G. S. Estruturas de Dados. São Paulo: Pearson, 2011. [eBook]
- EDELWEISS, N.; GALANTE, T. Estruturas de Dados. Porto Alegre: Bookman, 2009. [eBook]
- MORIN, P. Open Data Structures (in Java) Creative Commons, 2011. Disponível em http://opendatastructures.org/ods-java.pdf [eBook]
- PUGA, S.; RISSETTI, G. Estruturas de Dados com aplicações em Java, 2a ed. São Paulo: Pearson,
 2008. [eBook]
- SHAFFER, C. A.; Data Structures and Algorithm Analysis. Virginia Tech, 2012. Disponível em https://people.cs.vt.edu/shaffer/Book/Java3e20120102.pdf [eBook]





Como está o Mercado de Trabalho



Para quem atua ou deseja atuar no setor de tecnologia, é pertinente saber que o mercado de trabalho é um dos menos atingidos pela crise dos últimos tempos.



Nesse cenário, uma das profissões que se mantém em alta é a de programador — profissional que atua diretamente na área de Tecnologia da Informação (TI).

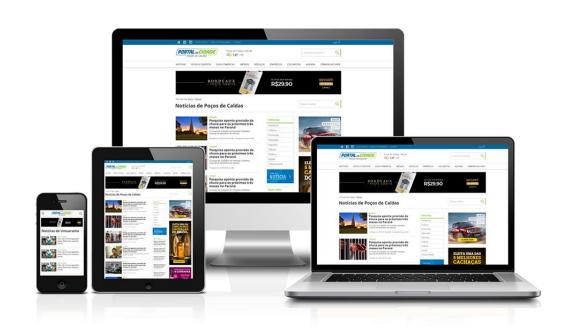


Também há a possibilidade de aplicação desses conhecimentos em web, em dispositivos móveis, como celulares e aplicativos, e em jogos e videogames.



Um programador web, por exemplo, desenvolve sistemas e aplicativos para a internet, criando sites, lojas virtuais, portais etc.





Atualmente, a Catho, um dos maiores portais de empregos do país, mostra que entre os cargos com mais vagas abertas estão os de analista e técnico de suporte, além de desenvolvedor e de programador, com salários considerados acima da média.



As empresas brasileiras e internacionais que atuam no país estão em crescimento, o que torna o mercado favorável para os profissionais da Tecnologia da Informação.



As inovações tecnológicas crescem, e a procura por esse tipo de profissional também tende a receber uma demanda maior.

Por isso, é imprescindível ter um foco e se especializar o máximo possível.

Quais são os principais desafios da profissão?



Em boa parte das profissões, as pessoas adquirem um bom volume de conhecimento durante a faculdade, sentindo-se preparadas para o mercado de trabalho assim que saem dela.



Porém, na área de programação, o estudo precisa ser constante.

Quem escolhe entrar nesse setor precisa estar

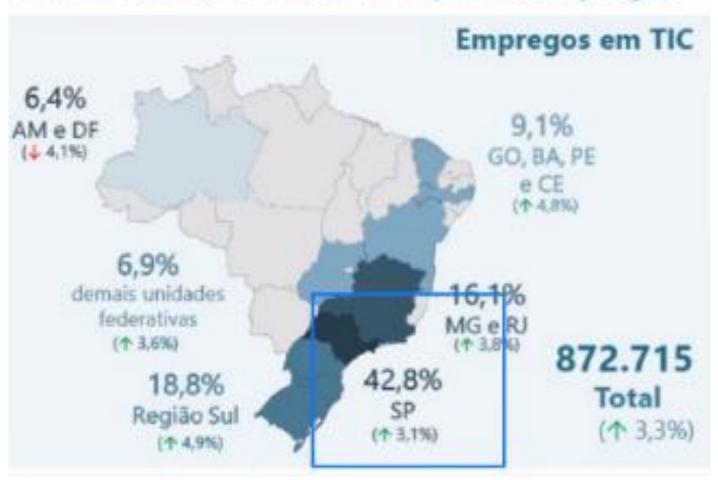
disposto a isso.



É importante ter em mente que ninguém nasce sabendo tudo e que as oportunidades de aperfeiçoamento existem, basta procurá-las.



Retrato nacional da distribuição de empregos





Um levantamento da Brasscom indica que o mercado de tecnologia no Brasil vai gerar 797 mil vagas de emprego até 2025. A média, segundo o levantamento, é de 150 mil postos gerados por ano no país pela área. Outro dado do estudo mostra que a remuneração dos profissionais de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) é quase 3 vezes maior do que a média de trabalhadores de outros setores.

Está realmente mais difícil preencher as vagas na área de tecnologia?

O mercado de TI, Tecnologia da Informação, é de longe um dos que mais geram oportunidades de emprego. Seja pela sua variedade de setores, como pela necessidade de profissionais da área em praticamente todas as empresas, o que não falta são vagas para quem quer investir nessa carreira.



Está realmente mais difícil preencher as vagas na área de tecnologia?

Entretanto, há uma série de empecilhos que fazem com que surja uma enorme carência de profissionais capacitados.

Seja pela necessidade de investir em cursos e treinamentos para se qualificar às vagas, como pela falta de incentivo em escolas de nível Fundamental e Superior, para preparar os alunos para este caminho.

"...Em média o Brasil capacita 46.000 pessoas por ano para trabalhar em TI, isso em cursos superiores (graduação e tecnólogos) e técnicos, mas há uma demanda para 70.000 profissionais por ano.

O profissional de TI pode atuar em diversas áreas, por isso é necessária atualização profissional e um olhar dinâmico".

Dois grupos de habilidades em processos seletivos:



Hard Skills

- São habilidades que podem ser aprendidas e facilmente quantificadas.
- Em outras palavras, elas são tangíveis. Vistas na universidade:
 - Cálculo, programação, projetos, etc.

Soft Skills

- São competências subjetivas, muito mais difíceis de avaliar.
- Em geral habilidades com pessoas (interpessoais).
 - Empatia, resiliência, comunicação, criatividade, liderança, motivação, trabalho em equipe, solução de problemas, etc.

Vídeo: Entrevista com estagiário



Vídeo: Entrevista com estagiário

Alguns estudos apontam que boa parte das demissões são causadas por fatores comportamentais e emocionais.



1. Unidade





Quais são as estruturas de dados?

Existem diversas estruturas de dados utilizadas na programação, as quatro principais são: Listas e suas variações (filas, pilhas, deques, listas circulares...), Árvores e suas variações (binárias, binárias de busca, não binárias...), Grafos, Tabelas Hash, que são largamente utilizadas na implementação de aplicações.

Primeiro, vamos entender o conceito de dados.

Para isso, vamos diferenciar alguns conceitos que muitas vezes nos confundem:

- Dados
- Informação
- Conhecimento



Dados são representações de fatos. São como uma simples observação do mundo. Geralmente são representados por letras (a-z, A-Z), números (0-9) ou caracteres especiais (+,-/*/>- a-c-c)

,/,*,<,>,= etc.).

Para entender melhor, observe a imagem ao lado:



Após rápida análise da imagem, quais são os dados que podemos extrair?

- São bolas;
- 2. Quantidade de bolas;
- 3. Utilizadas para jogos de bilhar;
- 4. Cores;
- 5. Números;
- 6. Padrão de pintura (Cheia ou listrada);
- 7. Tamanho.





Os dados podem ser categorizados em qualitativos e quantitativos.

1. Com que frequência você assiste filmes?



2. De todos os filmes que já assistiu, qual foi o que mais gostou?



Dados qualitativos são os que atribuem qualidade.

Por exemplo: as cores das bolas, a finalidade (jogos de bilhar), o número impresso, se são bolas novas ou usadas e etc.



Já os dados quantitativos são aqueles que podem ser mensurados.

Por exemplo: quantidade de bolas, tamanho, peso, densidade,

preço e etc.



Tipos de dados será visto posteriormente...



Porém, os dados por si só não dizem muita coisa.

Precisamos interpretar, contextualizar e comparar para só então transformarmos os dados em informação.



A transformação de dados em informação se dá em etapas.

Primeiro precisamos contextualizar e interpretar os dados.

Em seguida, podemos transformar os dados em

informações.





Como fazemos isso?



Observe:

Vamos comparar os dados observados na imagem com a definição de um conjunto oficial de bolas de bilhar.

Um conjunto oficial de bolas de bilhar é composto por 16 (dezesseis) bolas com 52 (cinquenta e dois) milímetros de diâmetro, sendo 1 (uma) toda branca e sem número e 15 (quinze) numeradas de 1 (um) a 15 (quinze) sendo as 8 (oito) primeiras com pintura cheia e as 7 (sete) últimas listradas.



Os dados apresentados de maneira estruturada, são informações. A diferença é sutil porém determinante:

- Diâmetro da bola: 52mm (Dado quantitativo).
- Diâmetro das bolas oficiais de bilhar: 52mm (Informação).



Conseguiram observar a diferença? Então podemos concluir que a informação é o dado contextualizado e/ou interpretado.

Ótimo! Agora já sabemos o que são dados e informações. Então, como chegamos ao conhecimento?

Conhecimento

Conhecimento nada mais é do que a junção dos dados com as informações.

Como assim? Vou explicar melhor:

Eu sei que as bolas da imagem têm 52mm de diâmetro (dado), sei também que as bolas oficiais de bilhar têm 52mm de diâmetro (informação), então o conhecimento é afirmar que as bolas da imagem podem ser bolas oficiais de bilhar!

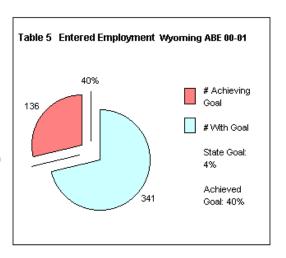
Conhecimento

Unindo os dados apurados na imagem com a definição do conjunto oficial de bolas de bilhar, podemos chegar ao conhecimento: as bolas da imagem formam um conjunto oficial de bolas de bilhar.

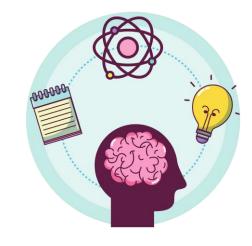
Então poderemos aplicar nosso conhecimento na prática iogando uma partida!



Informação



Conhecimento

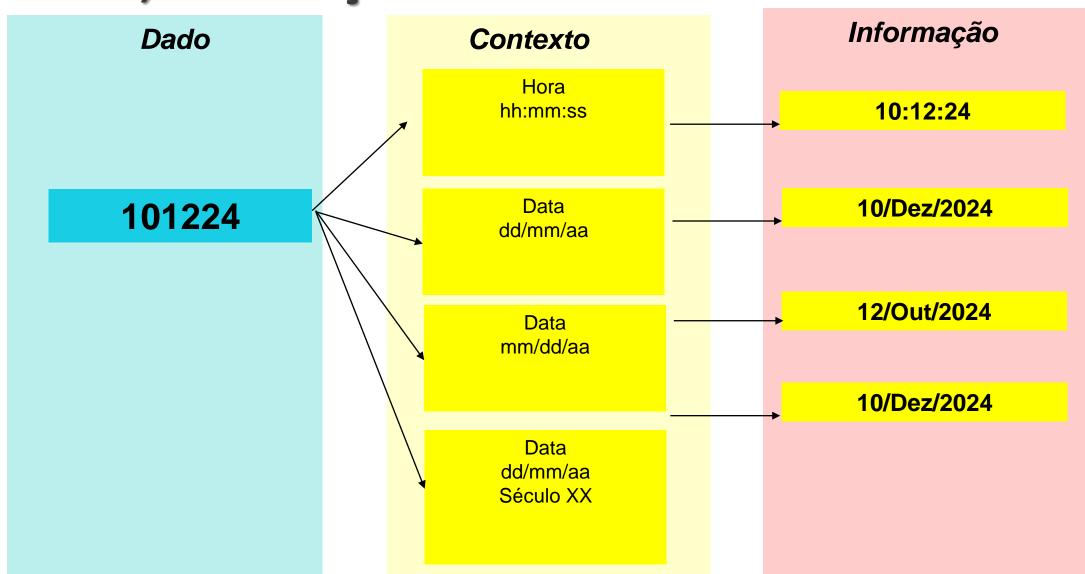


Dados são os componentes básicos a partir dos quais a informação é criada.

Informação são dados inseridos em um contexto.

Contexto é a situação que está sendo analisada.

A partir da informação vem o conhecimento, que permite tomar decisões adequadas, trazendo vantagem competitiva.



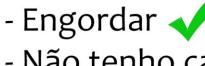
OK vamos para outro exemplo...







- Mobilidade
- Exercício físico
- Emagrecer
- Cabe dentro de casa 🗸
- FALTA DINHEIRO



- Felicidade

- Não tenho casa

- Exercício mental

- FALTA DINHEIRO

OK vamos imaginar uma viagem...



Saindo do











Saindo do



DE SÃO PAULO

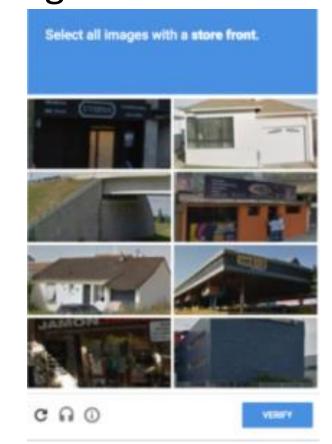
com destino à Florida





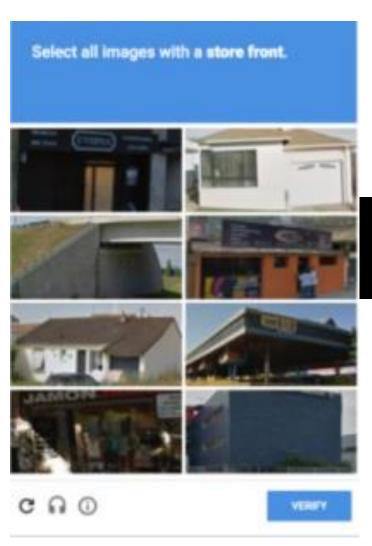


Vocês já devem ter se deparado com captchas de reconhecimento de imagens como este:



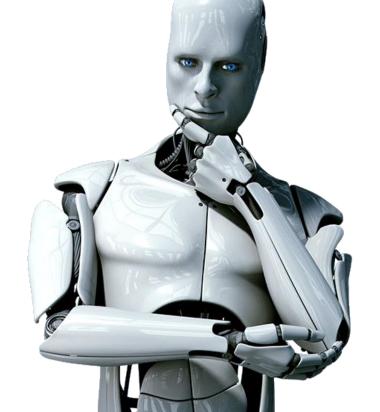
Para nós, humanos, é uma tarefa simples identificar as fachadas de lojas nas imagens acima, mas para as máquinas nem tanto.

Com as experiências vividas nós adquirimos a capacidade de reconhecer padrões, no caso ao lado nós sabemos que lojas geralmente têm banners em suas fachadas, portas largas, cores diferenciadas, estrutura peculiar...



No entanto, para os computadores essa definição não é tão clara e os padrões não são naturais como são para o ser

humano.



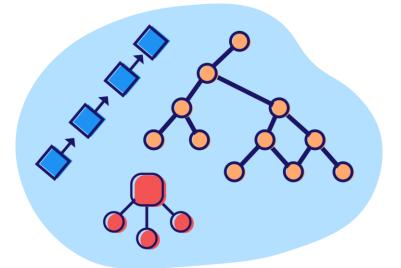
Essas imagens são estruturas de dados, ou seja, dados estruturados em forma de imagem.

Têm padrões, cores, formas, representam objetos do mundo real...

No entanto as máquinas têm mais facilidade para entender algumas estruturas de dados em detrimento de outras.

Com isso em mente, podemos concluir que estruturas de dados são as formas como organizamos os dados.

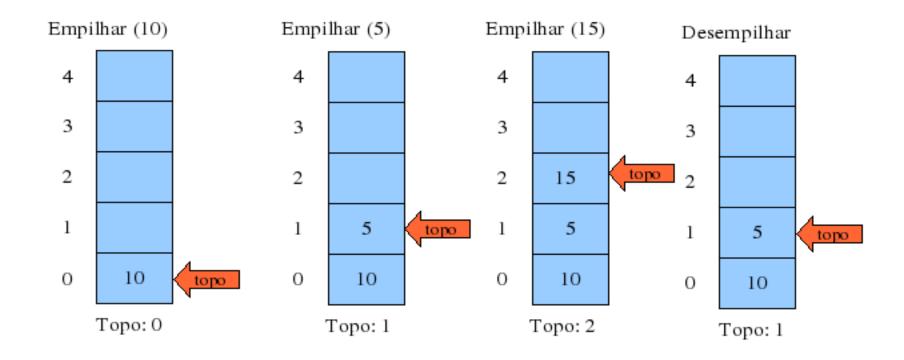
Algumas formas são mais legíveis para as máquinas, outras são mais intuitivas para os humanos.



Existem diversas estruturas de dados utilizadas na programação, as quatro principais são:

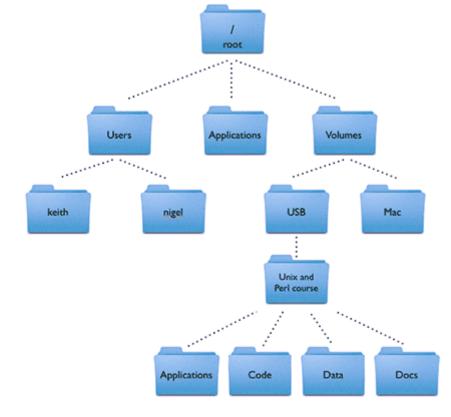
- Listas e suas variações (filas, pilhas, deques, listas circulares...)
- Árvores e suas variações (binárias, binárias de busca, não binárias...)
- Grafos
- Tabelas Hash, que são largamente utilizadas na implementação de aplicações.

Listas: Processos executados em um sistema operacional (fila); chamadas de funções num interpretador de código (pilha); cartas em um jogo de baralho (variação de deque).



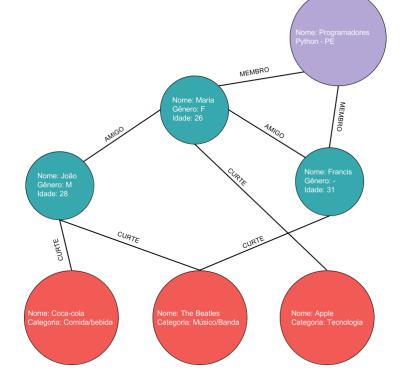
Árvores: Aplicativos de pesquisa com entrada constante de dados (Árvores binárias); algoritmos de compactação de

dados.

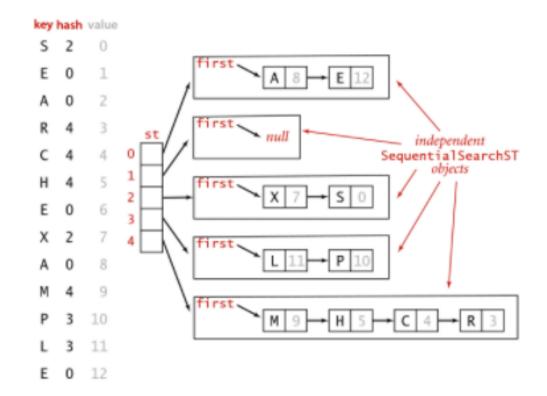


Grafos: Redes sociais; algoritmos de sugestão de conexões; algoritmos de cálculo de relacionamentos (professores, disciplinas); aplicações voltadas para distribuição de malha

elétrica.



Tabelas Hash: Algoritmos de movimentação de personagens em jogos; bancos de dados; implementação de compiladores.



É fundamental conhecer essas estruturas e entender como funcionam.



Para isso vamos usar a linguagem Java com base para nossos exemplos.

Qualquer aplicação desenvolvida (Programa, aplicação, etc.) faz uso de informação/dados que precisam ser organizados (Desenvolvimento do Software).



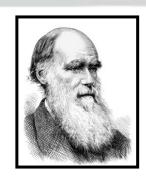
Nossa disciplina de Estrutura de Dados está interligada a outras disciplinas, como Algoritmos, Técnicas de Programação, Programação Web, Programação Orientada a Objetos, Banco

de dados entre outras...



"Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta as mudanças"





Charles Darwin

Obrigado!

Se precisar ...

Prof. Claudio Benossi

cbenossi@cruzeirodosul.edu.br

