



ESTRUTURA DE DADOS I

Fatec – Votorantim

Prof.º Me. Rodrigo de Paula Diver



FATEC – VOTORANTIM

Profº Rodrigo Diver

Objetivo da Disciplina

- Entender e criar algoritmos de nível não-elementar. Compreender e utilizar estruturas de dados lineares na resolução de problemas.
- Compreender e simular o funcionamento de algoritmos de ordenação.
- Entender e criar aplicações de busca sequencial e busca binária.
- Utilizar as técnicas de resolução de problemas no desenvolvimento de programas.

Emenda da Disciplina

- Alocação dinâmica e ponteiros; Arquivos; Introdução à notação assintótica; Tipos abstratos de dados: conceitos, operações, representações, manipulação, listas, pilhas e filas.
- Estruturas de representação de grafos (matriz de adjacência e de incidência).
- Estruturas para representação de árvores. Árvores binárias e suas aplicações.

FATEC – VOTORANTIM

Profº Rodrigo Diver



Avaliações

- **Média (P1 + PI + EA)**
- **P1** – Prova Teórica
- **PI** – Projeto Integrado a Técnicas de Programação.
- **EA** = Exercícios em Sala.

História da Computação

- As tecnologias digitais modernas presentes no nosso dia a dia, mesmo que imperceptíveis às nossas atividades, são fruto de muitos anos de dedicação em pesquisa em diversas áreas, como computação, circuitos eletrônicos, lógica de programação etc.
- A partir da teoria dos conjuntos, chamada álgebra booleana (em homenagem a George Boole), pode-se criar as operações lógicas e aritméticas e programar algoritmos em máquinas chamadas computadores.

História da Computação



1623

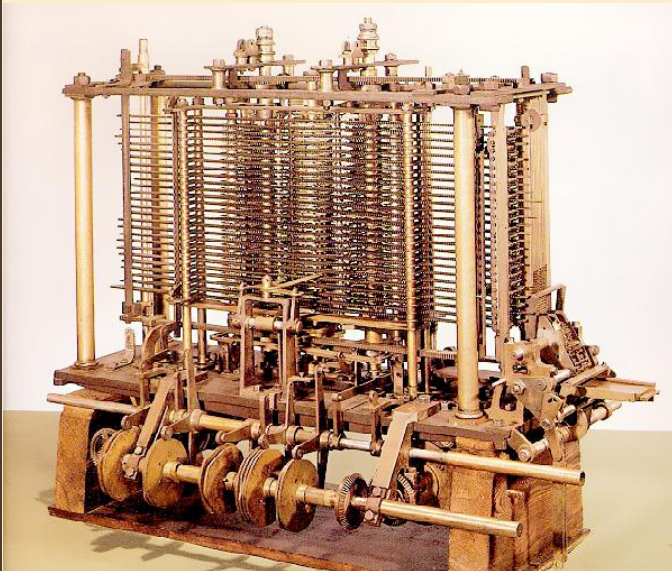
Surgiu a máquina de multiplicar, idealizada por **Wilhmen Schickard**. Com ela realizava-se operações de multiplicação através de rodas dentadas. As multiplicações eram realizadas através de somas sucessivas.



1801

Surge o conceito de programação com a criação do tear automático de **Jacquard**, o qual possuía uma entrada de dados através de cartões perfurados que controlavam a confecção dos tecidos e dos desenhos.

História da Computação



1833

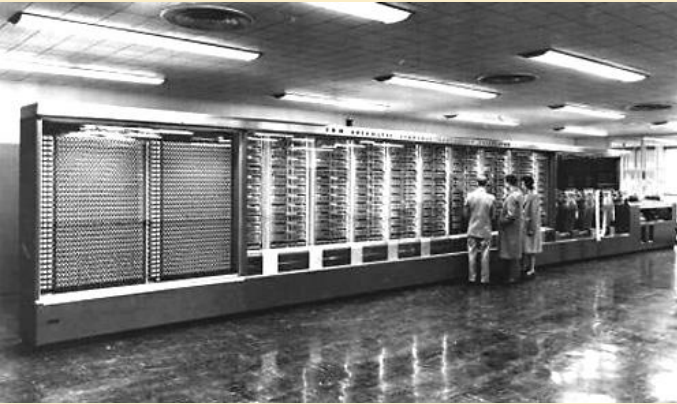
Babbage cria a máquina analítica de **Babbage**. Dispunha de programa, memória, unidade de controle e periféricos de entrada e saída. Essa máquina era capaz de calcular automaticamente tabelas de logaritmos e funções trigonométricas. Devido a esse projeto, Babbage é considerado o pai da informática.



1842

É criada a máquina de recenseamento de **Hollerith**. Ela possui cartões perfurados onde eram armazenadas as informações coletadas no censo e uma máquina para ler e tabular essas informações.

História da Computação



1937

É iniciado a construção do primeiro computador eletromecânico baseado em relés e engrenagens. O **MARK I** possuía unidades de entrada, memória principal e unidade aritmética e utilizava cartões e fitas perfuradas como entrada.

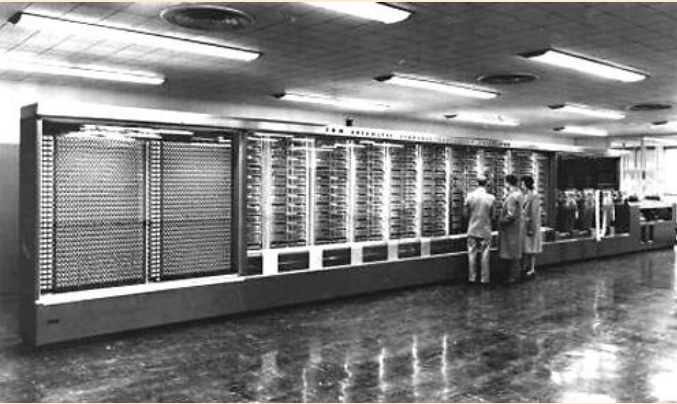
Com 15 x 2,4 metros e pesava 5 Ton.



1938

Claude Shannon aplica a Teoria da Álgebra de **Boole** na representação de circuitos lógicos, criando os princípios dos circuitos digitais utilizados nos computadores atuais. Em 1940, é criado o computador **ENIAC**, considerado o primeiro computador eletrônico. Pesava 30 Ton e consumia 100kW de potência com a capacidade computacional de **400 FLOOPS**.

História da Computação



1937

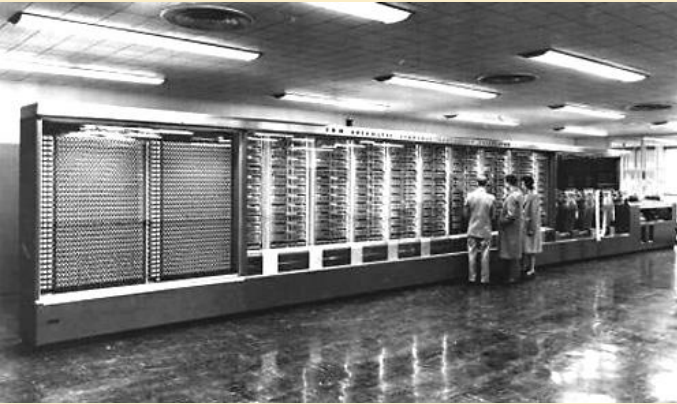
É iniciado a construção do primeiro computador eletromecânico baseado em relés e engrenagens. O **MARK I** possuía unidades de entrada, memória principal e unidade aritmética e utilizava cartões e fitas perfuradas como entrada. **Media 15 x 2,4m e pesava 5 Ton.**



1938

Claude Shannon aplica a Teoria da Álgebra de **Boole** na representação de circuitos lógicos, criando os princípios dos circuitos digitais utilizados nos computadores atuais. Em 1940, é criado o computador **ENIAC**, considerado o primeiro computador eletrônico. Pesava **30 Ton** e consumia **100kW** de potência com a capacidade computacional de **400 FLOOPS**.

História da Computação



1942

John **Atanasoff** e **Clifford Berry**, do projeto **ENIAC**, construíram uma máquina eletrônica que operava em **código binário**, seguindo as ideias de **Babbage**. Foi o primeiro computador digital.



1952

É construído o computador chamado de **EDVAC** (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*), sendo o primeiro computador a utilizar o mesmo espaço de memória para armazenar as instruções e os dados em um unidade de memória central. Ficando conhecida como "**Arquitetura von Neumann**".

Gerações de computadores.

Primeira geração (1940-1952)

- Válvulas a vácuo, aplicações científicas e militares.

Segunda geração (1952-1964)

- Substituição da válvula pelo transistor.
- Surgimento da linguagem montadora e algumas de alto nível: COBOL, ALGOL e FORTRAN.

Terceira geração (1964-1971)

- Surgimento do circuito integrado em 1964.
- Tecnologias de integração.
- Evolução do *software* e dos sistemas operacionais.
- Multiprogramação, tempo real e modo interativo.
- Utilização de discos magnéticos e memórias em silício.

Quarta geração (1971- ...)

- Surgimento do microprocessador em 1971.
- Microcomputadores e computadores pessoais.

Gerações de computadores.

Anos 1990

- Desenvolvimento da engenharia de *software*.
- Orientação a objetos, *frameworks*...
- Interfaces gráficas.
- Multimídia.

Anos 2000

- Grande capacidade de armazenamento.
- Aplicações mais realistas: computação gráfica avançada.
- Avanço da internet e de aplicações baseadas em rede (redes sociais, comércio eletrônico, comunicação instantânea, como chats e messengers, blogs etc).

Anos 2020

- Internet das coisas (IoT).
- Expansão no uso de IA, algoritmos de aprendizado profundo, redes neurais convolucionais (CNNs) e redes neurais recorrentes (RNNs).
- Big Data e computação em nuvem.

Arquiteturas de Computadores.

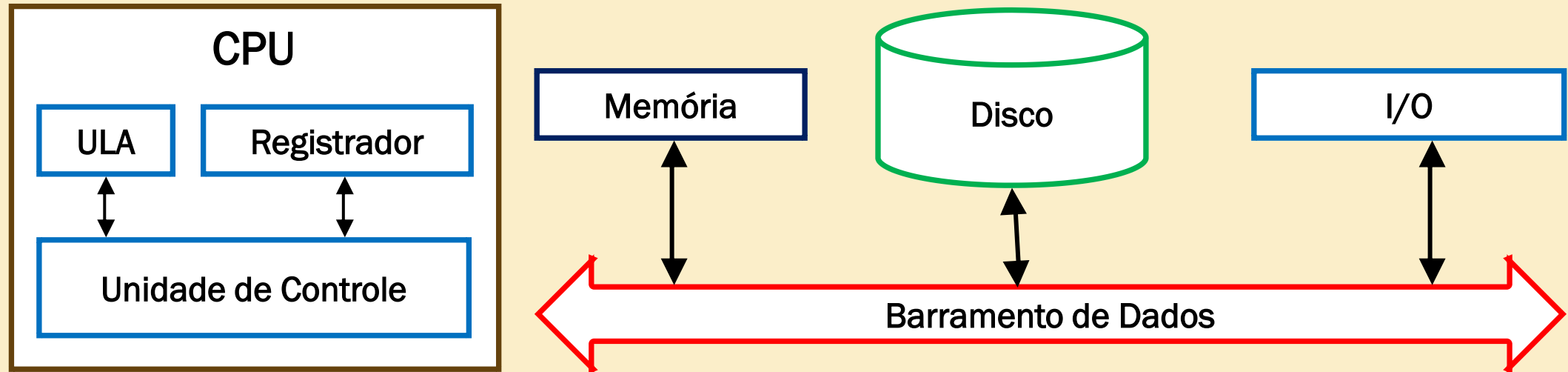
Von Neumann

- *Memória de instruções e dados em uma única estrutura, que compartilha o mesmo barramento de comunicação.*
- *Conjunto de instruções maior e mais complexo, conhecido como CISC.*
- *Utilizado nas família de processadores X86, comuns em computadores em geral.*

Harvard

- *Memória de instruções e dados em estruturas separadas, com dois barramento de comunicação.*
- *Conjunto de instruções menor e menos complexo, conhecido como RISC.*
- *Utilizado em microcontroladores de uso específico como DSPs e em processadores para uso em dispositivos móveis como a família ARM.*

Estrutura Básica de um Computador



- O **Intel 4004** foi o primeiro microprocessador comercial programável lançado em **1971**, com **registradores de 4 bits** e conjunto de **46 instruções**.
- A **Intel** prosseguiu com o desenvolvimento de microprocessadores com capacidade cada vez maiores, resultando na **família X86**, derivada do microprocessador **8086**.
- Com o aumento do tamanho dos registradores, aumenta a capacidade de manipular valores numéricos maiores aumentando o desempenho do processador.

Sistema Decimal e Binário

Decimal

10^3	10^2	10^1	10^0
1	5	2	1

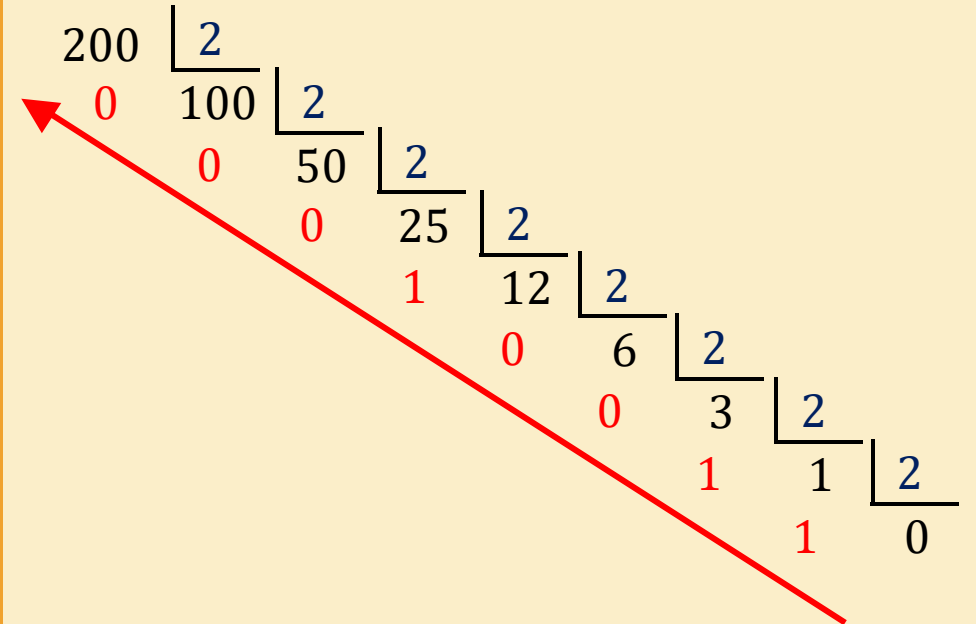
$$1 * 10^3 + 5 * 10^2 + 2 * 10^1 + 1 * 10^0 =$$
$$1000 + 500 + 20 + 1 = \mathbf{1521}$$

Binário

2^3	2^2	2^1	2^0
1	1	0	1

$$1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 =$$
$$8 + 4 + 0 + 1 = \mathbf{13}$$

Conversão Decimal para Binário.



1 1 0 0 1 0 0 0 (binário)

Conversão Decimal para Binário.

$$2^7 \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$$
$$128 + 64 + 0 + 0 + 8 + 0 + 0 + 0 = 200$$

Unidade básica de armazenamento

Bits	Bytes	Valores Decimais
8 bits	1 byte	-128 a 127
16 bits	2 bytes	- 32.768 a 32.767
32 bits	4 bytes	-2.147.483.648 a 2.147.483.647
64 bits	8 bytes	18.446.744.073.709.551.616

Tipos Primitivos em Java

		Valores possíveis		Valor Padrão	Tamanho	Exemplo
Tipos	Primitivo	Menor	Maior			
Inteiro	byte	-128	127	0	8 bits	byte ex1 = (byte)1;
	short	-32768	32767	0	16 bits	short ex2 = (short)1;
	int	-2.147.483.648	2.147.483.647	0	32 bits	int ex3 = 1;
	long	-9.223.372.036.854.770.000	9.223.372.036.854.770.000	0	64 bits	long ex4 = 1l;
Ponto Flutuante	float	-1,4024E-37	3.40282347E + 38	0	32 bits	float ex5 = 5.50f;
	double	-4,94E-307	1.79769313486231570E + 308	0	64 bits	double ex6 = 10.20d; ou double ex6 = 10.20;
Caractere	char	0	65535	\0	16 bits	char ex7 = 194; ou char ex8 = 'a';
Booleano	boolean	false	true	false	1 bit	boolean ex9 = true;

Estrutura de Dados

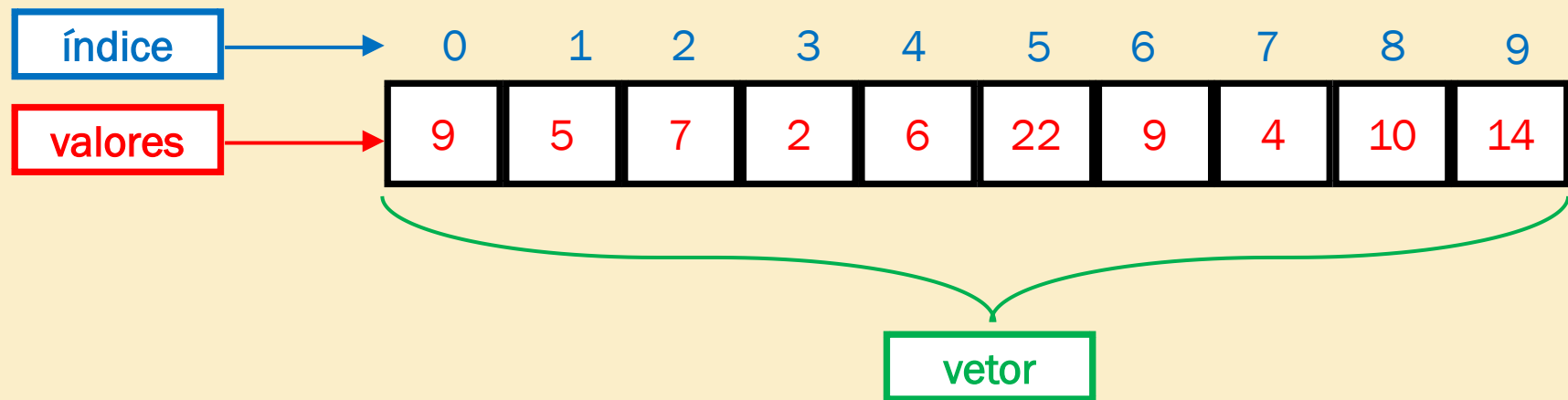
- **Estrutura de Dados**, é um modo particular de armazenamento e organização de dados em um computador, de modo que possam ser usados eficientemente, facilitando sua busca e modificação.
- Utilizados nas mais diversas áreas do conhecimento e com os mais diferentes propósitos de aplicação.
- As técnicas e estruturas que permitem armazenar os dados de forma ordenada e organizada, aumentam o desempenho dos algoritmos, além de minimizar o uso de memória e processamento.

Vetores

- **Considerem o seguinte problema:** *ler uma certa quantidade de valores inteiros e os imprimir na ordem inversa da leitura.*
 - *Entrada (2, 5, 3, 4, 9) → Saída (9, 4, 3, 5, 2)*
- Este tipo de problema é impossível de ser resolvido com o uso de uma única variável pois, quando se lê o segundo número, já se perdeu o primeiro da memória. Exigindo o uso de tantas variáveis quantos fossem os dados de entrada, mas notem que isto deve ser conhecido em *tempo de compilação*!
- Quando se aloca, um número inteiro em uma variável, o que ocorre é que o computador reserva uma posição de memória em algum endereço da memória RAM. Com um número inteiro exigindo 4 bytes no caso do Java.

Vetores

- Os **vetores** são estruturas de dados que permitem o acesso a uma grande quantidade de dados em memória utilizando somente um nome de variável.
- Para acessar o conteúdo de uma posição específica do vetor é necessário a informação do índice do vetor.



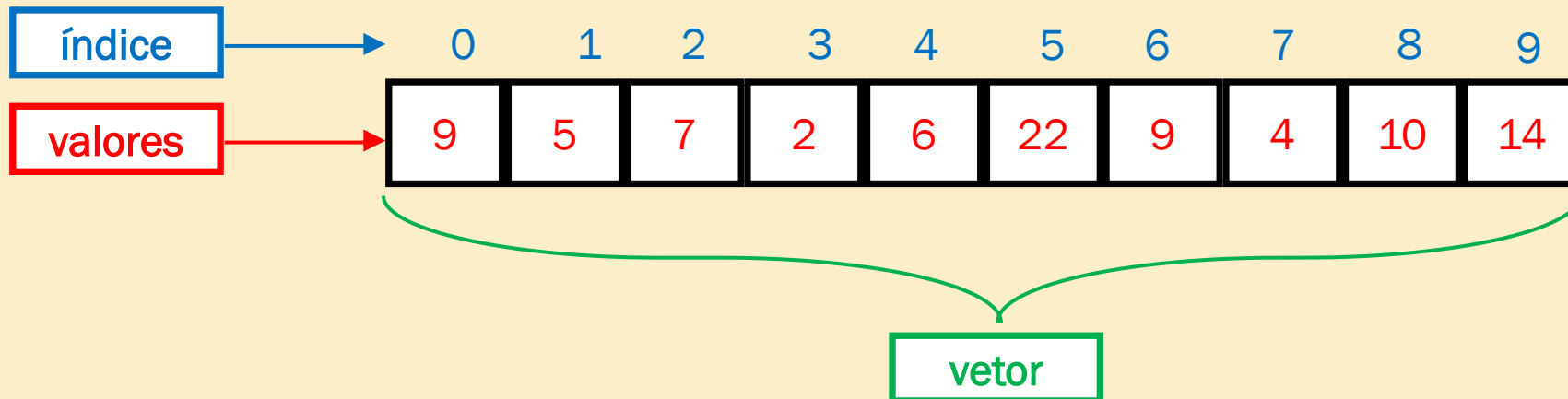
Vetores

Declaração e
atribuição em Java

```
int[] vetor = new[]{9,5,2.....,14};  
int[] vetor = new[10];  
vetor[0] = 9;  
vetor[1] = 5; .....
```

Acessando os dados:

= vetor[0];



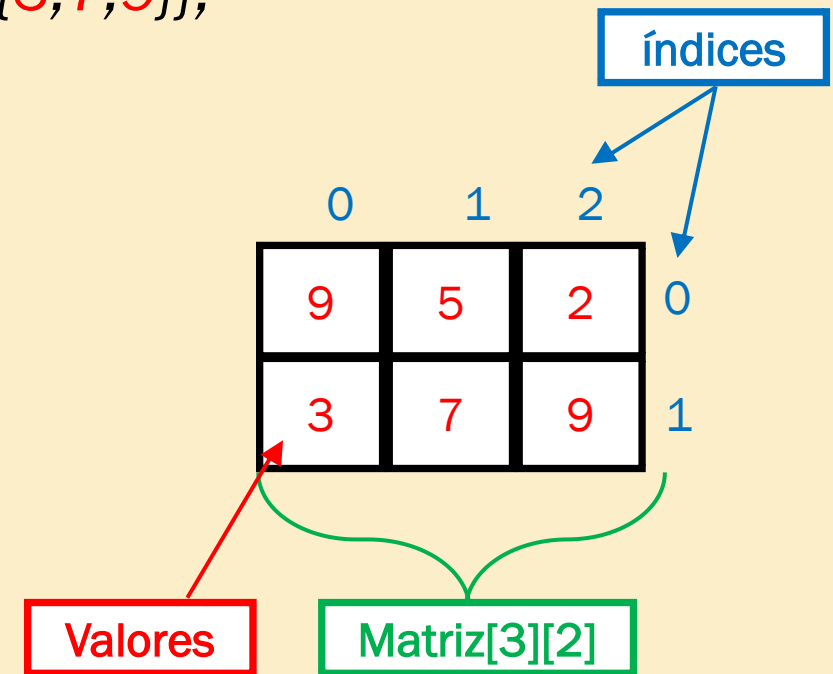
Matrizes

Declaração e atribuição em Java

```
int[][] matriz = new[][] {{9,5,2},{3,7,9}};  
int[][] matriz = new[3][2];  
matriz[0][0] = 9;  
matriz[0][1] = 5;  
matriz[1][0] = 3;  
matriz[1][1] = 7;
```

Acessando os dados: = `matriz[0][0];`

Na linguagem Java o tamanho dos vetores e matrizes é fixo, não podendo ser alterado em *tempo de execução*. Linguagens como C e VB, permitem o redimensionamento durante a execução do código.

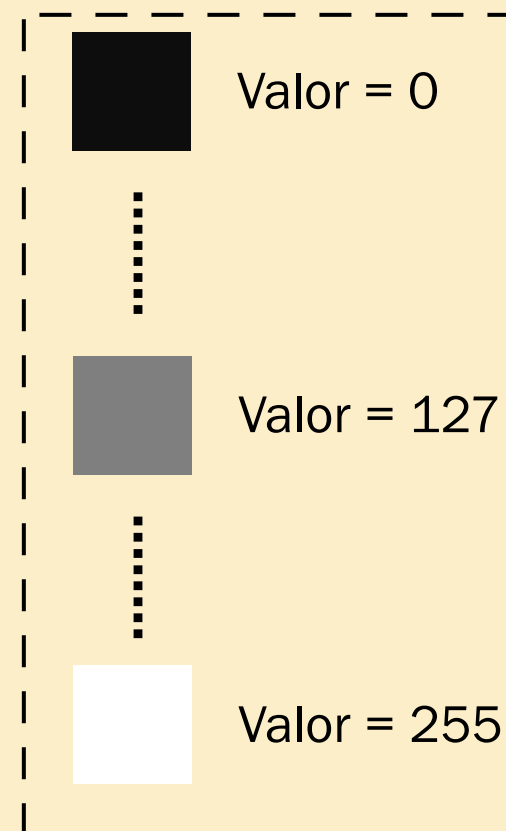


Vetores e Matrizes

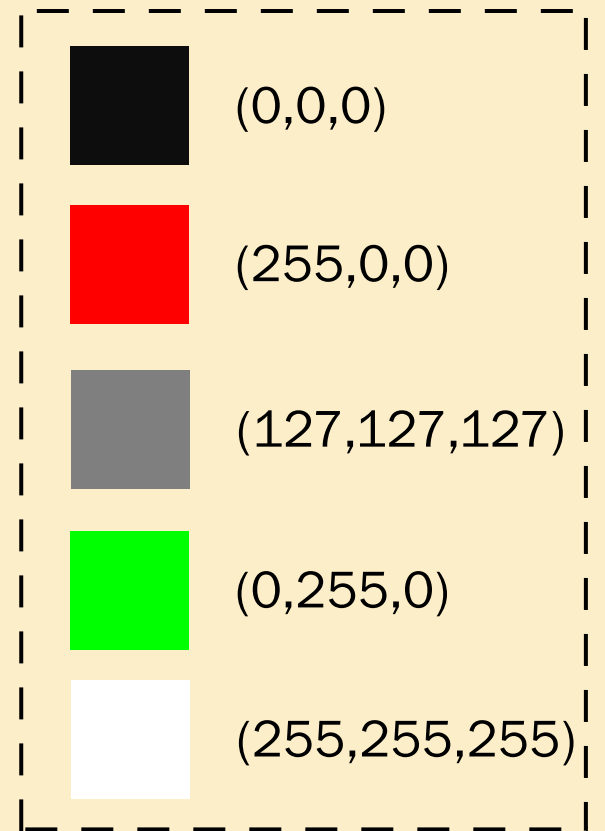
Onde posso utilizar uma matriz de valores ???

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

Escala Cinza



Escala RGB



Bibliografia

- **Estrutura de Dados e Técnicas de Programação**
 - Piva D.J.; Nakamiti, G. S.; Bianchi, F. et (2014)
- **Histórico da Computação e Principais Componentes Computacionais**
 - <https://materialpublic.imd.ufrn.br/curso/disciplina/4/14/1>
- **Estruturas de Dados em Java (Apostila)**
 - Prof. Dr. Paulo Roberto Gomes Luzzardi (2010).
- **Estruturas de Dados Abertas(Livro)**
 - Pat Morin e Joao Araujo (2021)
- **Algoritmos e Estrutura de Dados em Java (Apostila)**
 - Caelum ensino e inovação. (2021)