

Minicurso de programação em Julia

Renan Rabelo Goularti

Primeiro dia

O primeiro dia será introdução à programação e ao pensamento computacional. Dentre os temas que serão abordados temos:

- O que é programação, código e algoritmo;
- O que é uma linguagem de programação;
- Como falar com uma máquina;
- Como pensar igual uma máquina;
- Como traduzir as suas ideias para o código;

Segundo dia

O segundo dia será uma aplicação direta de tudo que foi discutido no primeiro dia, mas com o enfoque em Julia.

- O que é programação para a Matemática;
- O que é Julia e o porquê programar em Julia;
- Estrutura do código em Julia;
- O que Julia tem de especial?
- Como se tornar um mestre dos gráficos;
- Geração e processamento de imagens;
- *Creative Coding* (programação artística)

O terceiro dia será focado em discutir algumas técnicas e dicas de programação importantes, assim como uma demonstração de alguns códigos meus.

- Como escrever um bom código;
- *Showcase* de alguns códigos meus;
- Bate papo pra discutir coisas legais de Computação e Matemática

O foco do minicurso

Este minicurso será voltado para programação para a Matemática, já que este é o principal forte da linguagem Julia e minha área de estudo. A teoria que discutiremos aqui se aplica à *programação imperativa*, logo não irei falar sobre criação de sites ou servidores.

O foco do minicurso

Este minicurso não tem foco no mercado de trabalho ou academia! Meu objetivo aqui é ensinar programação como uma ferramenta para resolver problemas de Matemática.

É como se eu estivesse te ensinando como usar uma *calculadora turbinada*.

Objetivos do minicurso

Os objetivos específicos deste minicurso são:

- Entender o que são algoritmos e como traduzir-los para um código de computador;
- Como interpretar problemas de tal forma que permita uma resolução computacional;
- Entender conceitos específicos da programação para escrever bons códigos;
- E claro, entender tudo isto aplicado a linguagem Julia!

- 1 Introdução
- 2 Antes de começarmos...
- 3 O que são algoritmos?
- 4 O que linguagem de programação?
- 5 O que é programação?

Algoritmos?

Um **algoritmo** é um conjunto de instruções que devem ser seguidas em ordem para fazer alguma coisa. Quando você faz a "divisão por chave" você está executando um algoritmo.

Algoritmos são criados para resolver problemas metódicamente ou para automatizar tarefas.

Exemplos de algoritmos

Existem vários algoritmos na Matemática, como por exemplo:

- O Algoritmo de Euclides para encontrar o MDC de dois números;
- O Crivo de Erastótenes;
- O método babilônico para encontrar uma raiz quadrada;
- Integração por partes;
- Entre outros milhares.

Dissecando um algoritmo

Pense bem, o que têm de comum na divisão por chave, na derivação pela regra da cadeia e na integração por partes?

Que elementos são comuns a todos os algoritmos que fazemos na Matemática?

Exemplo de algoritmo: derivação

Vamos realizar o algoritmo da derivação no polinômio $p(x) = x^2 + 2x + 3$ e notar alguns detalhes.

Para o quadro branco!

Variáveis

Variáveis são caixinhas etiquetadas que armazenam valores. Toda variável deve ter:

- **Tipo:** o tipo determina que tipo de valor uma variável vai ter, podendo ser numérico, lógico ou caractere;
- **Valor:** o valor é quanto que aquela variável vale (meio óbvio), e depende do tipo dela. O valor de uma variável pode ser lido e alterado;
- **Nome:** o nome serve para podermos "chamar" a variável para utilizar o seu valor em diferentes partes do algoritmo.

Variáveis podem ser compostas, ou seja, serem vetores de outras variáveis.

Funções são objetos que recebem variáveis, realizam algum processo e então retornam outras variáveis. Elas podem criar, ler e alterar variáveis.

Funções podem ser mais amplas do que entradas e saídas numéricas. Uma função pode receber um vetor de caracteres (palavra) e retornar um valor lógico dependendo se a palavra inserida é ou não um palindromo.

Fluxo é aquilo que dita a ordem que as funções serão executadas. Ele é controlado por meio de **condições** e **repetições**.

- **Condições:** as condições servem para criar uma bifurcação no algoritmo. "Caso a variável tal tenha esse valor faça isso, caso o contrário faça aquilo".
- **Repetições:** as repetições servem para fazermos diversas vezes um mesmo pedaço do algoritmo até que uma condição de parada seja cumprida.

E como isso afeta a programação?

Agora que entendemos o que são algoritmos, vamos entender como podemos fazer um computador executá-los.

Veremos a seguir que a programação é uma **tradução** de um algoritmo que temos na cabeça para uma **linguagem de programação**.

- 1 Introdução
- 2 Antes de começarmos...
- 3 O que são algoritmos?
- 4 O que linguagem de programação?**
- 5 O que é programação?

O que é linguagem?

Linguagem é o que nos possibilita comunicar com as outras pessoas. Seja falando, escrevendo ou gesticulando, cada língua tem suas regras, e para se comunicar nela é necessário o conhecimento das mesmas.

Uma linguagem de programação tem o mesmo propósito: possibilitar a comunicação humano-máquina a partir de uma língua que ambos possam entender.

O que é código?

Um **código** é um documento de texto escrito em uma linguagem de programação que contém instruções para execução de um programa.

Um programa pode ter várias aplicações, desde calcular milhões de cálculos por segundo até um site para criar e armazenar memes de gatinhos.

- 1 Introdução
- 2 Antes de começarmos...
- 3 O que são algoritmos?
- 4 O que linguagem de programação?
- 5 O que é programação?**

O que é programar?

Programar é a arte de criar programas.

Porquê programar?

Seja para resolver problemas, desenvolver jogos e aplicativos, criar sites e softwares, a programação é uma ferramenta fantástica para manipular o mundo digital.

Hoje em dia o principal motivos das pessoas buscarem a programação é o mercado de trabalho, mas lembre-se que ela transcende isto. A programação é uma ferramenta, assim como qualquer outra, que é capaz de estender o cérebro humano para a máquina.

A Matemática precisa da programação

Podemos criar programas para resolver integrais, fazer derivações, encontrar raízes de polinômios ou até calcular milhões de casas decimais de números irracionais.

É sobre isto que veremos neste minicurso: como podemos usar o nosso raciocínio humano para traduzir algoritmos matemáticos para máquinas executarem.

Mas como programar?

Antes de começarmos à escrever código em Julia, vamos tentar fixar melhor a ideia de **variáveis**, **funções** e **fluxo** por meio de fluxogramas.

Para o quadro branco!