



Laboratório 1 Simulador de Robôs

MC322 - Programação Orientada a Objetos

Professora: Esther Colombini

PEDs: Angelica Cunha dos Santos / Athyrson Machado Ribeiro
/ Wladimir Arturo Garces Carrillo

1. Descrição Geral

Nas últimas décadas, a automação e a robótica passaram de conceitos futuristas para realidades essenciais em diversos setores da economia e da sociedade. O avanço da tecnologia tem permitido que robôs assumam funções cada vez mais complexas, aumentando a eficiência produtiva, reduzindo custos operacionais e minimizando riscos para seres humanos. Com isso, a demanda por profissionais qualificados no desenvolvimento, programação e manutenção dessas máquinas inteligentes cresce exponencialmente.

De acordo com estudos da International Federation of Robotics (IFR), a indústria global de robótica tem apresentado um crescimento médio de 15% ao ano, e a expectativa é que esse ritmo se acelere nos próximos anos. Setores como manufatura, logística, saúde, segurança e até mesmo serviços domésticos estão investindo fortemente na implementação de robôs para automatizar processos, melhorar a precisão e reduzir a dependência da mão de obra humana em tarefas repetitivas ou perigosas.

No setor industrial, por exemplo, a introdução de robôs colaborativos (cobots) tem revolucionado as fábricas, permitindo que humanos e máquinas trabalhem lado a lado de maneira segura e eficiente. No varejo e na logística, robôs autônomos já são empregados para o gerenciamento de estoques e entregas, enquanto na área da saúde, robôs cirúrgicos vêm aumentando a precisão e reduzindo o tempo de recuperação dos pacientes.

Neste cenário, durante a disciplina de MC322, construiremos um projeto de Simulador de Robôs com o objetivo de introduzir os alunos à lógica de programação e modelagem de sistemas orientados a objetos.

Ao longo deste projeto, desenvolveremos um sistema incremental, aplicando conceitos fundamentais da programação orientada a objetos, como encapsulamento, herança e polimorfismo, enquanto modelaremos e implementaremos um ambiente virtual interativo para a movimentação e comportamento de robôs.

1.1. O que é um Simulador de Robôs?

Um simulador de robôs é um ambiente computacional que permite modelar, testar e analisar o comportamento de robôs em diferentes cenários sem a necessidade de hardware físico. Esses simuladores são amplamente utilizados na pesquisa, na indústria e na educação para desenvolver e validar algoritmos de controle, navegação, inteligência artificial e interação com o ambiente antes da implementação real.

A simulação de robôs possibilita testar e aperfeiçoar sistemas em condições seguras, reduzindo custos e riscos associados ao desenvolvimento de robôs físicos. Além disso, permite explorar diferentes estratégias de movimentação, sensores, e tomada de decisão em cenários variados. Na era do aprendizado de máquina, simuladores são imprescindíveis para o treinamento de robôs antes da implementação em agentes reais.

1.1.1. Principais Componentes de um Simulador de Robôs

- **Modelo do Robô:** Representação digital do robô, incluindo sua estrutura física, mecanismos de locomoção e atuadores. Pode ser um robô simples com rodas ou um modelo mais complexo, como um robô humanoide.
- **Ambiente Virtual:** Define o espaço onde o robô operará (plano cartesiano, terreno 3D, fábrica, casa, etc.). Pode incluir obstáculos, pontos de referência e interações físicas (colisões, gravidade).
- **Mecanismos de Movimentação:** Simulam os sistemas de locomoção do robô, como rodas, pernas ou esteiras. Podem incluir restrições realistas, como atrito e aceleração.
- **Sensores e Percepção:** Sensores simulados (câmeras, sensores de distância, giroscópios, GPS, LiDAR). Permitem que o robô “perceba” o ambiente ao seu redor.

- **Sistema de Controle e Tomada de Decisão:** Algoritmos que definem como o robô reage às informações dos sensores. Pode incluir regras simples (seguir um trajeto) ou algoritmos avançados (aprendizado de máquina, inteligência artificial).
- **Interface de Usuário e Visualização:** Interface gráfica para acompanhar a simulação. Pode exibir dados como posição do robô, velocidade, trajetórias e sensores.
- **Mecanismo de Física:** Simula forças físicas como gravidade, colisões, resistência ao movimento. Garante um comportamento mais realista do robô no ambiente virtual.

2. Objetivos

Os principais objetivos deste laboratório são:

- Familiarizar-se com a linguagem Java e a IDE escolhida (Eclipse, IntelliJ, VSCode, etc.);
- Compreender o conceito de classes, atributos e métodos;
- Implementar classes simples e interagir com objetos em Java.

3. Atividades

Implemente duas classes básicas: **Robo** e **Ambiente**. Além disso, crie uma classe **Main** para testar o funcionamento do código.

3.1. Classe Robo

Esta classe representará um robô no simulador. Seus atributos e métodos são:

- **Atributos:**
 - `nome` (String) - Nome do robô;
 - `posicaoX` (int) - Coordenada X no ambiente;
 - `posicaoY` (int) - Coordenada Y no ambiente.
- **Métodos:**
 - Construtor para inicializar os atributos;
 - `mover(int deltaX, int deltaY)` - Atualiza a posição do robô;
 - `exibirPosicao()` - Imprime a posição atual do robô.

3.2. Classe Ambiente

Esta classe representa o ambiente onde os robôs se movimentam.

- **Atributos:**
 - `largura` (int) - Largura do ambiente;
 - `altura` (int) - Altura do ambiente.
- **Métodos:**
 - Construtor para inicializar os atributos;
 - `dentroDosLimites(int x, int y)` - Retorna verdadeiro se a posição estiver dentro dos limites do ambiente.

3.3. Classe Main

A classe **Main** será responsável por testar as classes criadas. Nela, os alunos devem:

- Criar um objeto do tipo **Ambiente**;
- Criar um ou mais objetos do tipo **Robo**;
- Testar o método `mover` e verificar se a nova posição está dentro dos limites do ambiente;
- Imprimir a posição dos robôs no console.

4. Entrega e Avaliação

A entrega do laboratório deve ser feita via repositório no GitHub. O código será avaliado com base nos seguintes critérios:

- Implementação correta das classes e métodos;
- Uso adequado de encapsulamento e boas práticas de programação;
- Funcionamento correto da lógica de movimentação do robô;
- Organização e clareza do código.
- **A entrega do Laboratório é realizada exclusivamente via Github**¹ Para a submissão no Github, gere um release (tag) com a identificação do laboratório.
- Utilize os horários de laboratório e atendimentos para tirar eventuais dúvidas de submissão e também relacionadas ao desenvolvimento do laboratório.
- **Prazo de Entrega:** 16/03/25 - 23h59.

¹Você deve criar um link e enviar no Google Classroom