

Programação Genética Aplicada ao Controle de Robôs

Objetivo Geral:

Você deverá analisar, entender e aprimorar um sistema de **Programação Genética** para o controle de um robô autônomo em um ambiente com obstáculos, recursos e uma meta a ser atingida.

Foi fornecido um sistema base que simula:

- Um **ambiente 2D** com obstáculos e recursos.
- Um **robô** capaz de se mover, coletar recursos e buscar uma meta final.
- Um **algoritmo de Programação Genética** que evolui o comportamento do robô a partir de expressões matemáticas em forma de árvores.

Tarefa:

Você precisa **estudar o código disponibilizado**, identificar **possíveis melhorias** no processo evolutivo e **implementar adaptações** que tornem a evolução dos robôs **mais eficiente e eficaz, aqui sua criatividade**.

Você deverá:

1. **Compreender** a estrutura atual do código.
 2. **Analisar** o funcionamento dos operadores genéticos e dos parâmetros do algoritmo.
 3. **Implementar melhorias** no processo evolutivo, ajustando parâmetros, operadores e funções de avaliação conforme julgar apropriado.
 4. **Entregar:**
 - Código modificado.
-
- **Não altere** a estrutura da simulação (classes `Ambiente`, `Robo`, `Simulador`) a não ser para **correções de bugs**, se necessário.
 - Suas modificações devem focar apenas na **parte** (`IndividuoPG`, `ProgramacaoGenetica`) e nos parâmetros de evolução.
 - O código deve permanecer **executável**.
-

Exemplos de Aspectos que Você Pode Melhorar:

- Ajustar os **operadores genéticos** disponíveis (adicionar operadores úteis, remover operadores inadequados).
- Refinar o **sistema de avaliação de indivíduos** (fitness).
- Modificar **probabilidades** de mutação e crossover.
- Melhorar o **sistema de seleção** dos indivíduos (torneio, roleta, etc.).
- Implementar **elitismo** mais forte ou mais fraco.

- Trabalhar a **diversidade genética** para evitar convergência prematura.
 - Melhorar a **estrutura das árvores** (profundidade, balanceamento, etc.).
 - Ajustar o **peso de energia, colisão, distância** na avaliação de fitness.
 - Introduzir novas variáveis sensoriais ou novos padrões de ação (com justificativa).
-

Entrega 26/05:

- Um link para o repositório no github, onde todos alunos tenham contribuição (os componentes serão avaliados de acordo com commits e participação no repositório).

O relatório deve conter:

- Código fonte da sua programação genética
 - Arquivo PNG mostrando a evolução dos indivíduos (média da população e valor do melhor indivíduo)
-