

# Atividade Prática - Tema #3

## Computação Evolutiva

Prof. Paulo Henrique Ribeiro Gabriel

### 1 Robô coletor de latas

Considere um robô programado para coletar latas jogadas no chão. Nessa versão simplificada, o mundo é representado por uma malha quadricular, sendo que todos os objetos (robô e latas) ocupam apenas uma célula da malha (conforme mostrado na Figura 1).

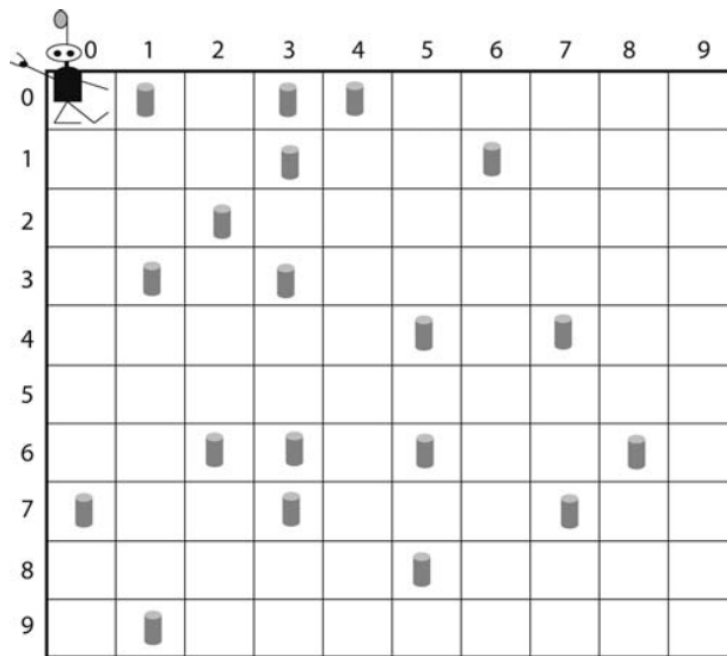


Figura 1: Exemplo de malha quadriculada.

Inicialmente, o robô está na posição (0,0). Ele pode se deslocar apenas nos eixos  $x$  e  $y$ , ou seja, possui apenas quatro movimentos possíveis: Direita (D), Esquerda (E), Para Cima (C) e Para Baixo (B). Não são permitidos movimentos na diagonal. O robô se desloca apenas uma célula por vez.

O robô deve coletar todas as latas disponíveis na malha. Qual o menor número de passos que ele deve fazer?

## 1.1 Requisitos Mínimos

Implemente um algoritmo evolutivo que forneça a *menor* sequência de movimentos que o robô deve executar para coletar *todas* as latas disponibilizadas na malha. Avalie seu algoritmo com três diferentes tamanhos de malha:  $10 \times 10$ ,  $20 \times 20$  e  $50 \times 50$ . Em cada caso, atribua, aleatoriamente, um conjunto de latas; considere que 20% das células são ocupadas por latas.

Note que os limites da malha são “paredes”, as quais não podem ser atravessadas. No caso da Figura 1, estando o robô na posição (0, 0), não é permitido que ele se desloque para cima (C) nem para esquerda (E), pois está cercado de paredes. Você tem que tratar isso no seu algoritmo.

Também não é permitido que o robô “anule” um momento anterior, ou seja, caso ele se desloque para a direita (D), ele não poderá fazer, logo em seguida, um movimento para a esquerda (E).

## 1.2 Requisitos Complementares

Após cumprir os requisitos anteriores, considere que existam dois tipos de lata: as de alumínio e as de aço (sendo que metade são de alumínio e metade de aço). O objetivo do seu robô é coletar todas as latas de *aço*. O robô não é capaz de diferenciar as latas, ou seja, ele pode coletar, acidentalmente, latas de alumínio. Assim, o novo objetivo dele deve ser coletar todas as latas de aço *e* o menor número possível de latas de alumínio (sempre visando minimizar o total de movimentos realizados).

## 2 Entrega e Avaliação

O trabalho deve ser desenvolvido em grupos de **três a quatro** integrantes. A entrega do trabalho deverá ser feita em etapas, seguindo o que foi estabelecido na apresentação da disciplina, ou seja:

(E1) : 07/08 – Definição dos grupos e do tema

(E2) : 17/09 – Definição da representação, da(s) função(ões) objetivo e esquema geral do algoritmo

(E3) : 23/10 – Entrega do relatório

(E4) : 26/10 – Entrega da apresentação final

A entrega desta atividade deverá ser feita por meio de um link para um repositório (GitHub, Bitbucket, etc.) contendo o código-fonte dos programas e um relatório detalhado (em PDF) sobre os resultados. O link deverá ser encaminhado via Moodle, na tarefa correspondente a esta atividade. No relatório devem ser especificadas todas as decisões de projeto que foram tomadas, desde a modelagem do algoritmo até a análise dos resultados. No caso do código-fonte, remova todos os executáveis e demais arquivos gerados pela compilação, se houver.

**Lembre-se:** quando lidamos com análise experimental, devemos sempre nos preocupar com a confiabilidade do experimento. Como os algoritmos evolutivos possuem componentes aleatórios, não devemos nos contentar com apenas um resultado; devemos, assim, replicar o experimento diversas vezes. No caso dessa atividade específica, execute o algoritmo diversas vezes para cada malha e compare os resultados. Não é necessário mudar a configuração das latas em cada execução; o objetivo é comparar as diferentes rotas obtidas. Geralmente, considera-se que 30 repetições é um bom número — porém, caso o tempo de cada execução esteja muito alto, pode-se reduzir esse valor.

A avaliação deste trabalho levará em consideração a qualidade do relatório e da apresentação. Caso o grupo atenda apenas aos requisitos mínimos, poderá obter até 80% da nota na atividade; caso cumpra, também, com os requisitos complementares, poderá obter a nota integral. Caso seja detectado plágio, todos os envolvidos receberão nota zero nessa atividade.