

## MAC 121 - Algoritmos e Estruturas de Dados I

Segundo semestre de 2018

### A Batalha Final – Entrega: 2 de dezembro

Este exercício-programa pode ser entregue por todos os alunos. Serão consideradas para a média as quatro melhores notas dos EPs. Este EP pode ser feito por grupos de até 3 alunos.

No dia 6 de dezembro faremos no horário da aula uma competição com os EPs entregues e será entregue o prêmio ao campeão.

No futuro, um supercomputador chamado Macnet será criado para a defesa do Brasil. Este computador controlará robôs que serão espalhados por todo o país e ficarão responsáveis pela defesa interna e externa.



Dr. Zachary Smith, presidente da Agência Nacional de Proteção dos Cidadãos já decidiu que os robôs serão programados pelos valorosos alunos da USP. A fim de determinar a equipe com o melhor projeto ocorrerá um grande campeonato, em que os robôs serão colocados para combater entre si, sob o austero julgamento de Dr. Spock, Mestre Yoda, Jar Jar Binks e Chuck Norris.



As batalhas serão disputadas por até quatro robôs em um mapa que consiste de um grid hexagonal de tamanho dado no início da batalha. Os robôs são dotados de movimento (andam sempre para a frente, mas podem girar para a direita ou esquerda), e podem disparar (para frente, diagonal esquerda e diagonal direita) ou deixar um obstáculo temporário no caminho. Ao atingir um adversário com um tiro, além de causar dano ao mesmo, o robô acumula pontos em seu favor. Chocando-se com obstáculos ou com outros robôs você perde pontos.

Além dos robôs e dos obstáculos o mapa contém também alguns postos de controle, onde, dependendo do tipo, os robôs podem se reabastecer de tiros e/ou obstáculos, ou se recuperar dos danos causados pelas colisões ou tiros de adversários. Ficar parado em um ponto de controle também lhe dá pontos.

As batalhas terão duração determinada e, ao seu fim, será declarado vencedor o robô que tiver acumulado o maior número de pontos (regras de pontuação serão divulgadas oportunamente). O vencedor do campeonato receberá o troféu do “Campeonato Mundial de Luta de Robôs de MAC121”.

## O que deve ser feito

Você deve entregar apenas duas funções de protótipos:

1. `void prepareGame(Grid *grid, Position pos, int turnCount);`

Esta função é chamada uma vez no início do jogo com o mapa, sua posição inicial e o número de rodadas que a batalha vai ter. Não devolve nada, a ideia é que você pode fazer alguns cálculos iniciais para sua estratégia.

2. `Action processTurn(Grid *grid, Position pos, int turnsLeft);`

Esta função é chamada a cada rodada e descreve o comportamento de seu robô. Ela devolve o que o seu robô fará nessa rodada como descrito mais a frente.

- `grid` é uma matriz implementada usando “*odd-r horizontal layout*” com o tabuleiro hexagonal. Vejam o link:

<http://www.redblobgames.com/grids/hexagons/>

- `pos` é a posição do robô;

- `turnsLeft` quantas rodadas faltam até o fim do jogo.
- `turnCount` é o número de rodadas.

O seu programa deve incluir a biblioteca `robot_fight.h` disponível em <https://github.com/yancouto/batalha-final-ep5>

Ela tem todas as estruturas e funções necessárias para fazer o EP. No paca explicaremos com mais detalhes as estruturas usadas.

## Analizando o jogo

A batalha se passa em um tabuleiro hexagonal, como descrito. Seu robô é colocado em uma posição aleatória, com uma orientação também aleatória. Seu objetivo é **esmagar, matar, destruir**<sup>1</sup> os outros robôs e, com isso, acumular pontos para ganhar. Em cada rodada você pode:

- Ficar parado;
- Andar para frente;
- Girar para a direita ou esquerda
- Atirar para frente, diagonal frontal direita ou esquerda
- Colocar um obstáculo atrás, diagonal traseira direita ou esquerda

Você ganha pontos acertando alguém com seus tiros ou ficando parado em um posto de controle. Você perde pontos se é atingido, choca-se com algo ou se morre. Parado em um posto de controle, além de ganhar pontos, você reabastece seus tiros e obstáculos.

May the force be with you.  
Live long and prosper.  
Have no fear, Smith is here!



<sup>1</sup>

<https://www.youtube.com/watch?v=iXWNepBzs2A>

Gort! Klaatu barada nictu!  
That's all folks.

