

Batalhando e Aprendendo com Robocode



Conheça a ti e ao teu inimigo. - Zun Tzu

Agenda

- Objetivo
- Ensino de Linguagens
- Robôs em Java
- Robocode
 - Histórico
 - Conceitos Básicos
 - Robôs
 - Robôs Avançados
 - Times
- Batalha entre os presentes



Objetivo

- Diversão e Embasamento em Programação OO
- Ferramenta que facilita o aprendizado do paradigma Orientado a Objetos



O Ensino de Linguagens

Pneus e Tartarugas

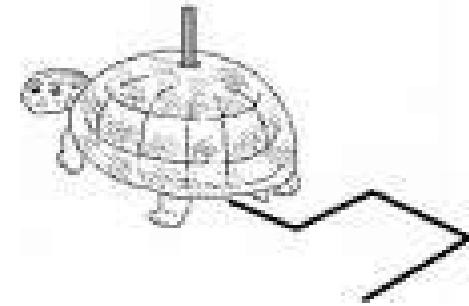


Ensino de Linguagens

- No início era como trocar um pneu:
 - Abre a porta
 - Acha o pneu furado
 - Pega o macaco
 - Levanta o carro
 - Retira pneu
 - Pega estepe
 - Põe estepe
 - Baixa o carro



Ensino de Linguagens



- LOGO: A linguagem da tartaruginha
 - Com uma tartaruga controlada por um pequeno algoritmo, era possível observar na tela o resultado da programação.

```
to spiral :size
  if :size > 30 [stop]
  fd :size rt 15
  spiral :size * 1.02
end
spiral 10
```



Ensino de Linguagens

- Robocode:
 - Através de resultados visuais, é possível observar as seguintes características da OO:
 - Classes
 - Instância de classe
 - Eventos
 - Sobre-escrita
 - Envio de mensagens
 - Pode-se inclusive utilizar de I.A.



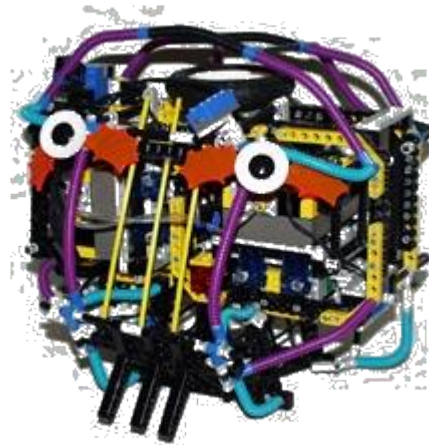
Robôs em Java

Robôs de verdade mesmo, não virtuais :-)



LeJOS: Java em Lego

- Projeto Open-Source que possibilitou uso de Java em controladores RCX.



Tommy

- Participou do DARPA Grand Challenge 2005
- Usa a tecnologia PRI-MAX que é desenvolvida totalmente em Java pela Perrone Robotics.



Java onde nenhuma outra chegou

- Spirit e Opportunity
- Robôs que estão atualmente em Marte possuem JVM's embutidas com Real Time Java.



Robocode

Que comecem os jogos!



Robocode: Uma História

- Desenvolvido pela alphaWorks por Mathew Nelson. Iniciado em Setembro/2000.
- Atualmente é um projeto hospedado no SourceForge.

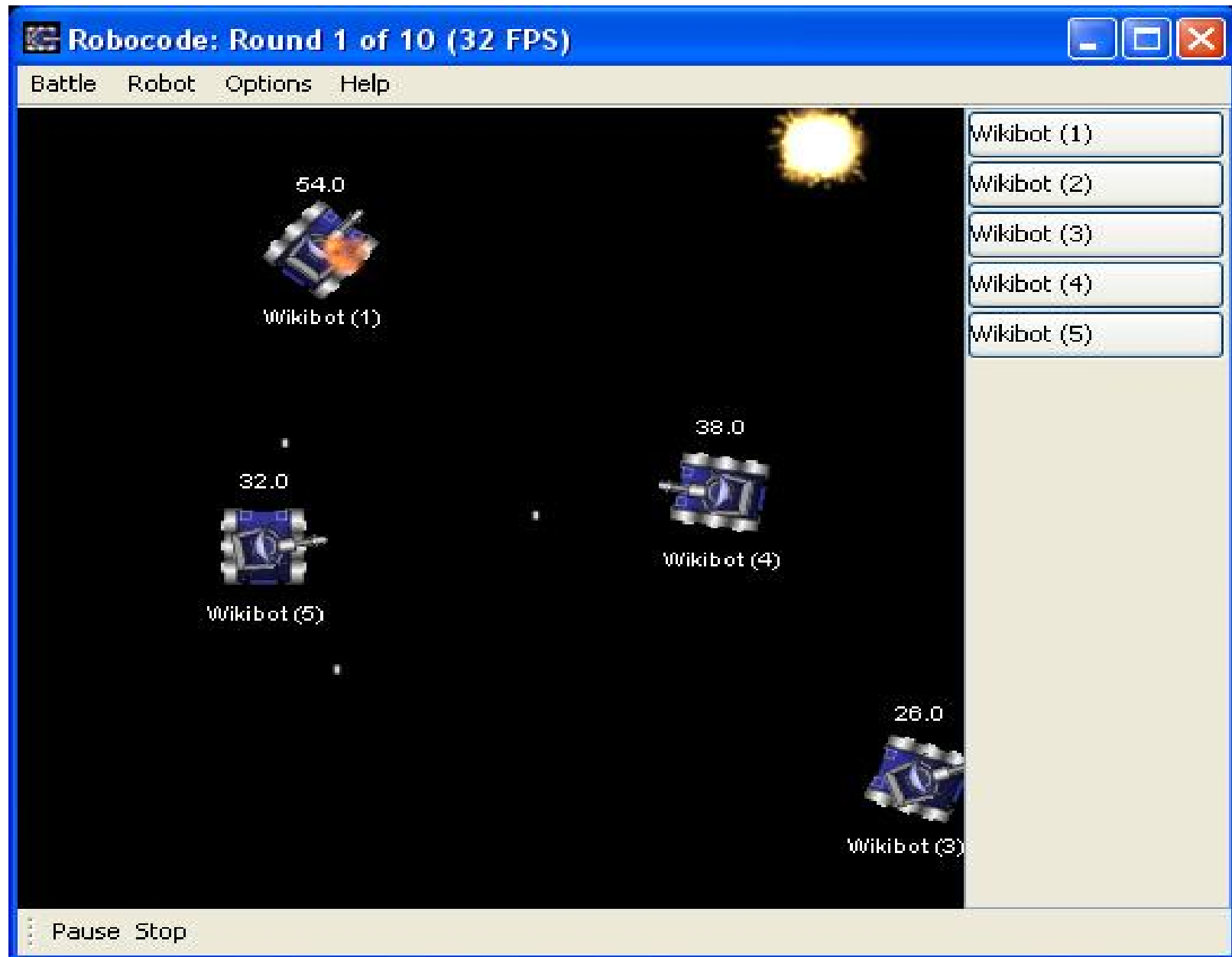


Objetivos

- Prova da performance de Java para o desenvolvimento de jogos.
- Ambiente de aprendizado das seguintes tecnologias:
 - Orientação à Objetos
 - Inteligência Artificial
 - Java
- Aprender OO torna-se divertido e desafiante.



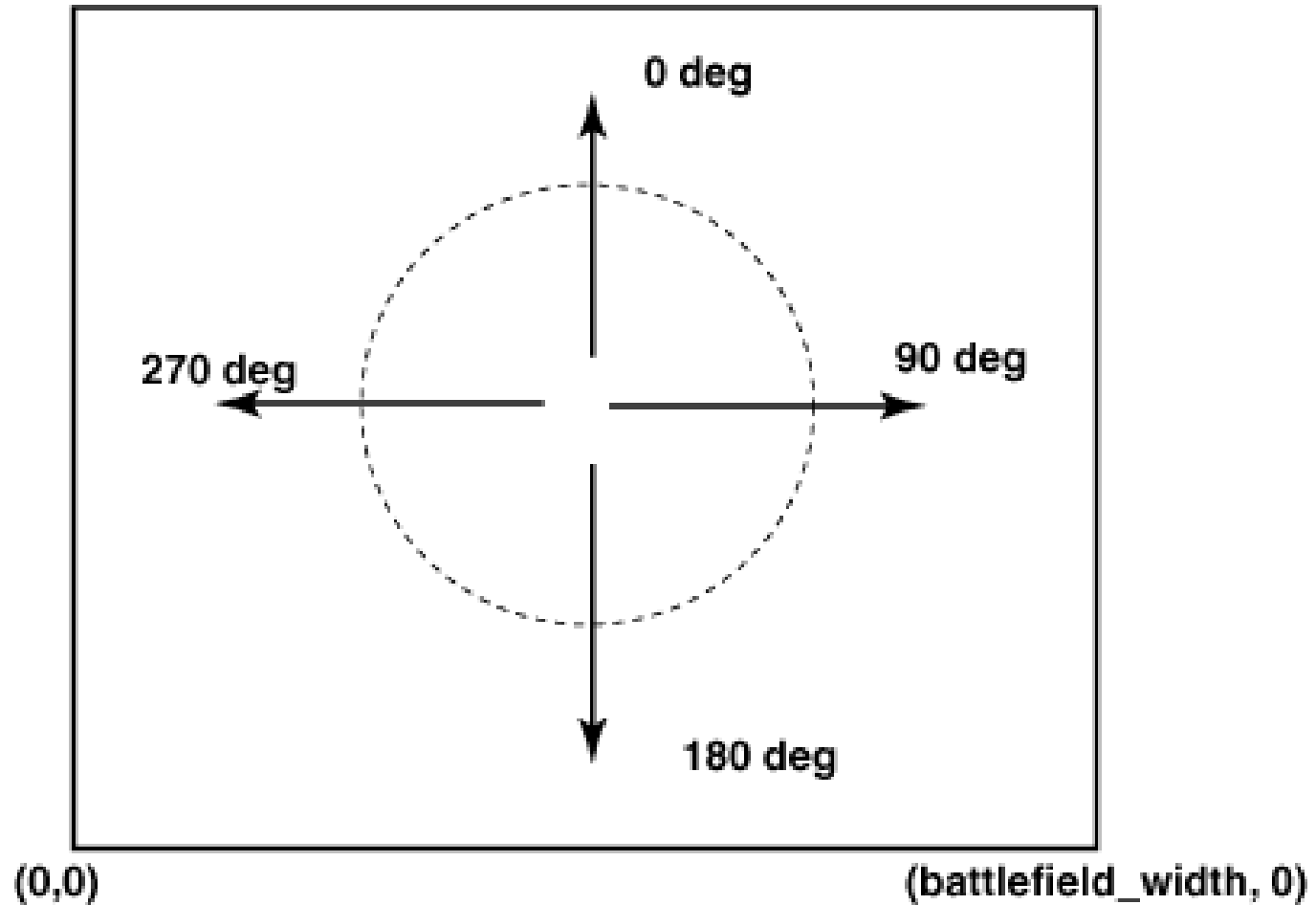
O Campo de Batalha



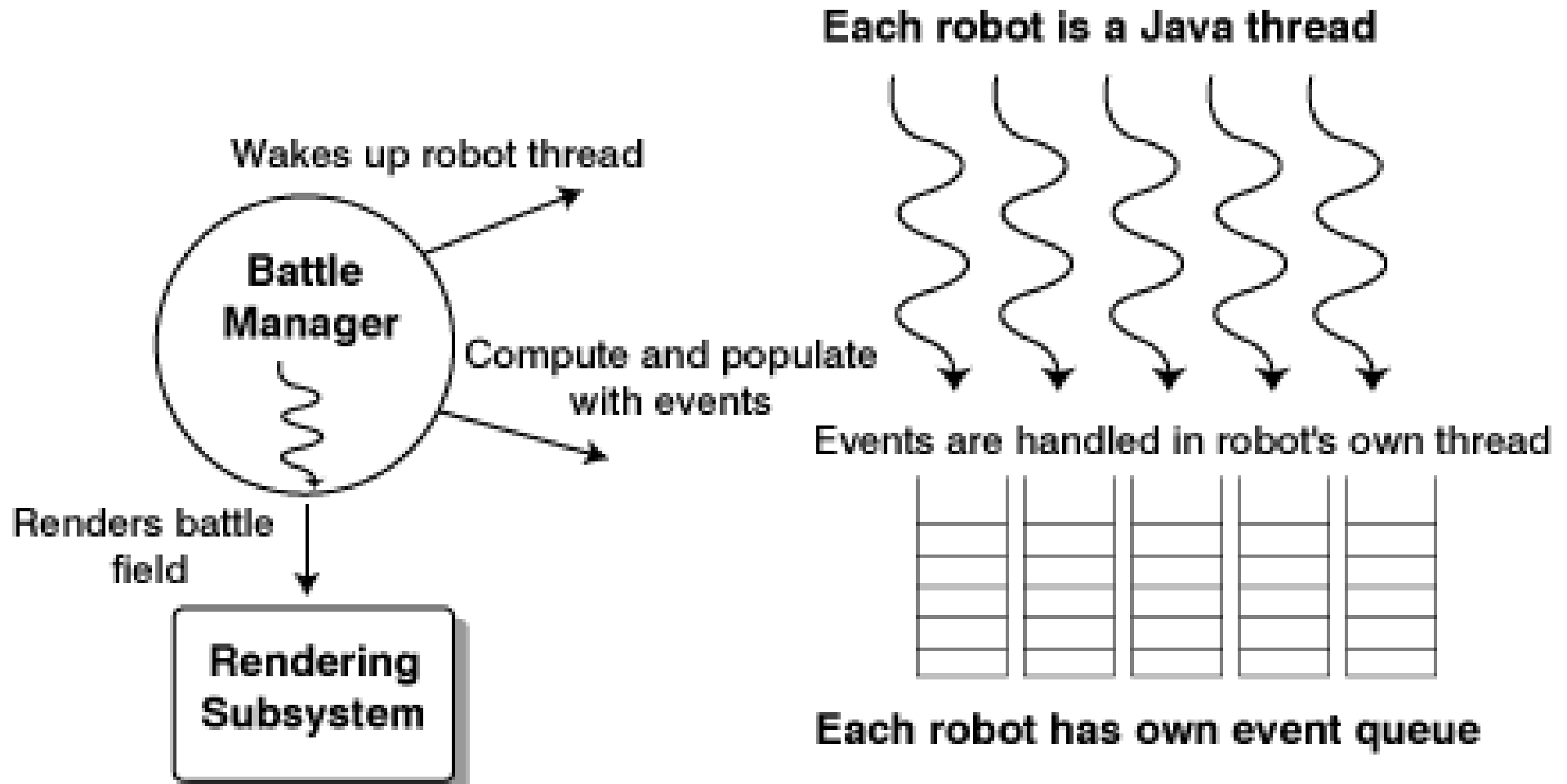
Heading

$(0, \text{battlefield_height})$

$(\text{battlefield_width}, \text{battlefield_height})$



Motor do Robocode

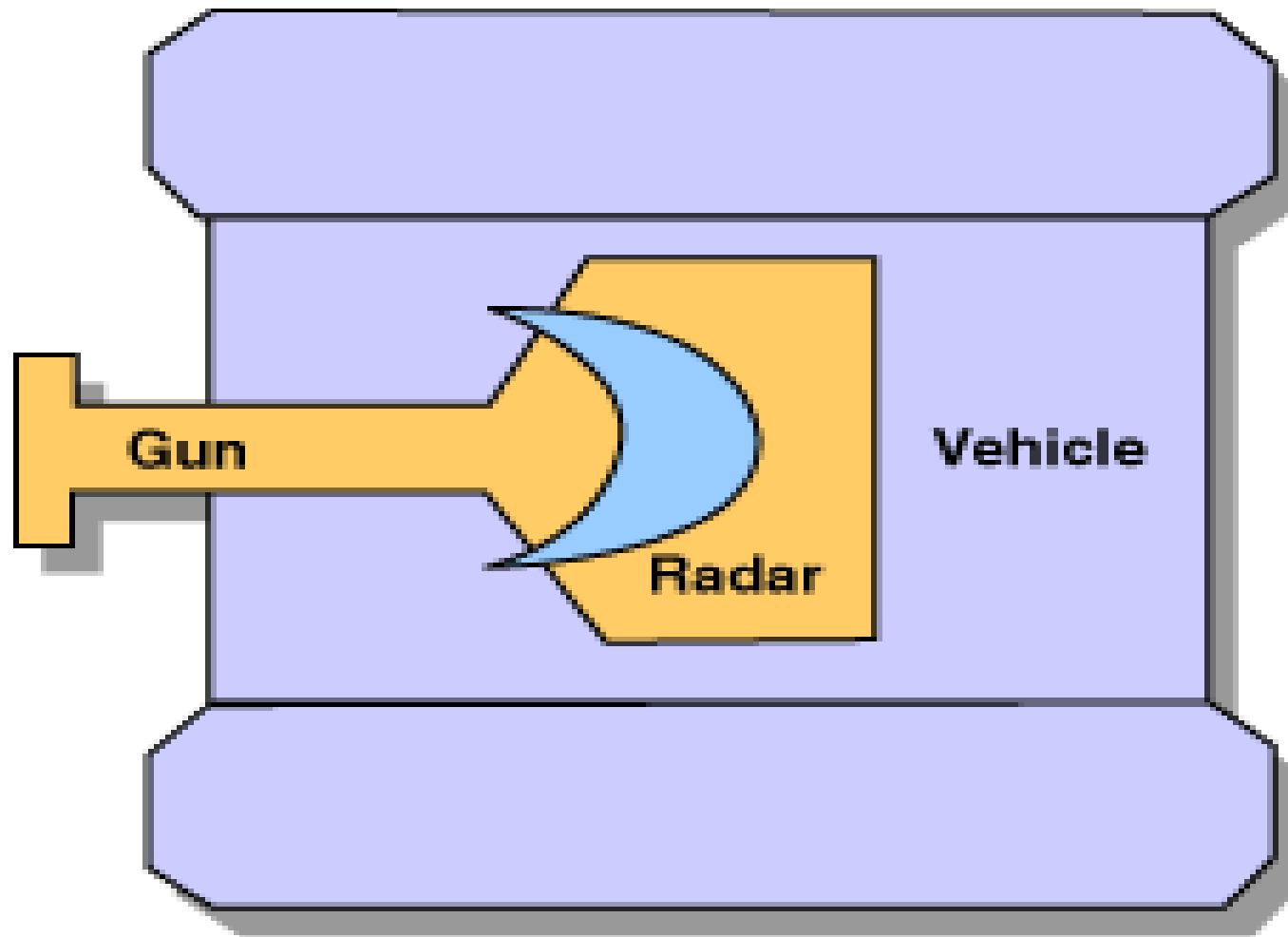


Robocode

Conceitos Básicos



A Anatomia de um Robô



A Anatomia de um Robô

- Veiculo
 - Provê movimento e rotação ao robô
- Canhão
 - Serve para dar tiros nos outros robôs (dããã)
- Radar
 - Utilizado para localizar demais robôs na arena
 - Movimenta-se em conjunto com o canhão ou independentemente.



Restrições do Robô

- Energia
 - Utilizado nas operações do robô
 - No disparo, pode-se ser definido a quantidade de energia utilizada
 - É recuperada quando acerta-se outro robô
- Calor
 - Um canhão só dispara quando o seu calor estiver em zero. O calor gerado é proporcional a potência do disparo.



Comandos do Robô

- `turnRight(double degree)`, `turnLeft(double degree)`
 - vira o robô.
- `ahead(double distance)`, `back(double distance)`
 - move o robô; é finalizado caso bata numa parede.
- `turnGunRight(double degree)`,
`turnGunLeft(double degree)`
 - vira o canhão independente do veículo.



Ajustes de movimento do Robô

- `setAdjustGunForRobotTurn(boolean flag)`
 - se verdadeiro, vira o canhão junto com o veículo
- `setAdjustRadarForRobotTurn(boolean flag)`
 - se verdadeiro, vira o radar junto com o veículo.
- `setAdjustRadarForGunTurn(boolean flag)`
 - se verdadeira, vira o radar junto com o canhão.



Eventos

- onScannedRobot(ScannedRobotEvent)
 - método chamado quando um robô foi detectado pelo radar.
- onHitByBullet(HitByBulletEvent)
 - chamado quando atingido por uma bala.
- onHitRobot(HitRobotEvent)
 - chamado quando seu robô esbarram em outro.
- onHitWall(HitWallEvent)
 - chamado quando atinge uma parede.



Obtendo Informações

- `getX()`, `getY()`
 - coordenada corrente do robô
- `getHeading()`, `getGunHeading()`, `getRadarHeading()`
 - direção corrente
- `getBattleFieldWidth()` and `getBattleFieldHeight()`
 - dimensão do campo de batalha.



Meu Primeiro Robô :-)

```
import robocode.*;
public class Asimov extends Robot {
    public void run() { // implementa Runnable!
        while (true) {
            this.ahead(100);
            this.turnRight(90);
        }
    }
}
```



Demonstração

Programando o Asimov



Robôs Avançados

Barba, bigode e cabelo ao mesmo tempo



Robôs Avançados

- Enquanto um robô comum faz apenas uma coisa de cada vez, no robô avançado você primeiro define as ações e depois pede para que sejam executadas.
- Características:
 - Múltiplos movimentos simultaneamente.
 - Pode ser definida toda uma estratégia a cada tique do relógio.
 - Pode ser definidos eventos customizados.
 - Pode ter arquivos de dados.



Blocking vs. Non-Blocking

- turnRight()
- turnLeft()
- turnGunRight()
- turnGunLeft()
- turnRadarRight()
- turnRadarLeft()
- ahead()
- back()
- setTurnRight()
- setTurnLeft()
- setTurnGunRight()
- setTurnGunLeft()
- setTurnRadarRight()
- setTurnRadarLeft()
- setAhead()
- setBack()



Meu Segundo Robô :-O

```
import robocode.*;
public class Asimov2 extends AdvancedRobot {
    public void run() {
        while (true) {
            setAhead(100);
            setTurnRight(90);
            execute();
        }
    }
}
```



Demonstração

Programando o *Asimov Avançado*



Equipes

Tropa!!! Atacar!!!



TeamBot e Droid

- Existe a possibilidade de criar um time onde você possui um Robô líder que envia comandos aos robôs Droids.
- Método no líder:
 - `broadcastMessage(Serializable msg)`
- Método nos droids:
 - `onMessageReceived(MessageEvent event)`



Demonstração

MyFirstTeam e MyFirstDroid



A Nossa Batalha

Mãos a obra!!!



Pontuação

- Survival: 50 pontos toda vez que um inimigo morre.
- Survival bonus: 10 vezes o número de inimigos.
- Bullet damage: 1 ponto por ponto de dano no inimigo.
- Bullet bonus: 20% do dano causado a um inimigo se for você quem o matou.
- Ram damage: 2 pontos por ponto de dano ao inimigo numa colisão.
- Ram bonus: 30% do dano.



Regras do Jogo

- Tipo de competição: Melee
- Número de rounds: 7
- Tipo de Robô: Comum ou Avançado
- Tamanho do Robô: MegaBot (sem limite)



Links

- Robocode Central:
 - <http://robocode.sourceforge.net>
- Robocode Repository
 - <http://robocoderepository.com>
- RoboWiki
 - <http://robowiki.net>

