



Descrição

As corridas de carro foram uma das mais antigas e a mais popular forma de espectáculo público de Roma. A corrida de carros data do tempo da monarquia e fundação da cidade, e teve fortes influências das corridas Gregas. Actualmente os cavalos foram substituídos por automóveis que continuam a atrair multidões em cada espectáculo. É claro que a velocidade a que cada prova é disputada é bastante diferente e o tempo de reacção de cada condutor substancialmente mais reduzido.

O local onde a prova se desenrolava, edifício do *circus*, era baseado no *hipodrome* grego, tinha cadeiras para os espectadores à volta de uma arena oval. A corrida tinha lugar na arena à volta de uma barreira central (*spina*) com postes de viragem em cada extremo (*metae*). Num dos extremos da arena estavam as portas de partida, destas emergiam os carros com quatro cavalos, que prosseguiram com *spina* à sua direita dando voltas à arena no sentido inverso (sentido dos ponteiros do relógio). Num dos extremos da arena encontrava-se um marcador de voltas (num total de sete) que controlava o desenrolar da corrida. Hoje em dia ainda podemos encontrar reminiscências deste cenário em circuitos modernos, como por exemplo o Indianapolis Motor Speedway.



Mas as críticas que se levantam à continuação deste tipo de espectáculo na actualidade são cada vez mais e melhor fundamentadas. Uma em particular reprovava o desperdício de energia que é feito em cada prova. As máquinas, cada vez mais velozes, consomem maiores quantidades de combustível. Uma forma de ultrapassar esta escalada de consumo energético é escolher como vencedor da prova o veículo que apresentou um melhor desempenho na relação velocidade/consumo energético. Deste modo premeia-se a destreza na condução e as soluções de engenharia que não têm por objectivo apenas aumentar a velocidade do veículo.

Neste desafio pretende-se desenvolver um robô que se comporte como um participante motivado por questões ambientais e de poupança de energia.

Por forma a distinguir o robô mais eficiente são impostas algumas regras na construção dos robôs e no desenrolar da prova. Cada robô vai ter de transportar uma bola e chegar com ela ao fim da prova. As restrições à forma como a bola é transportada vai obrigar os concorrentes a encontrar o óptimo

entre a velocidade máxima a que podem circular e o equilíbrio que têm de manter para continuarem com a bola na sua posse. Deste modo uma estratégia ganhadora não se pode basear apenas na velocidade máxima que o robô pode atingir, mas sim em encontrar a velocidade e equilíbrio ideais em cada situação.

A prova

Dois robôs participam em simultâneo em cada prova, partindo de pontos simetricamente opostos da arena, dão três voltas ao circuito e ultrapassam completamente a sua linha de partida. Se um robô perder a sua bola sofre uma penalização, regressando à linha de partida (apenas são contabilizadas as voltas completas).

O objectivo

Cada concorrente deve no menor tempo possível efectuar três voltas ao circuito fazendo os possíveis por não ultrapassar os seus limites e sem perder a sua bola.

O cenário

A prova tem como cenário uma arena oval clássica do tipo do modelo da figura 1.



Figura 1: Arena do problema

A principais diferenças face a este modelo são:

- A barreira exterior consiste numa linha de cor preta com pelo menos 3cm de largura.
- A barreira interior consiste numa barreira de material rígido de cor branca com pelo menos 5cm de altura e comprimento entre 1 e 2 metros.
- A distância entre as duas barreiras varia entre 50cm e 1m.
- As posições iniciais estão indicadas na figura 2, ou seja, ambos os robôs partem das linhas azuis, ou partem das linhas vermelhas, ou partem das linhas pretas.

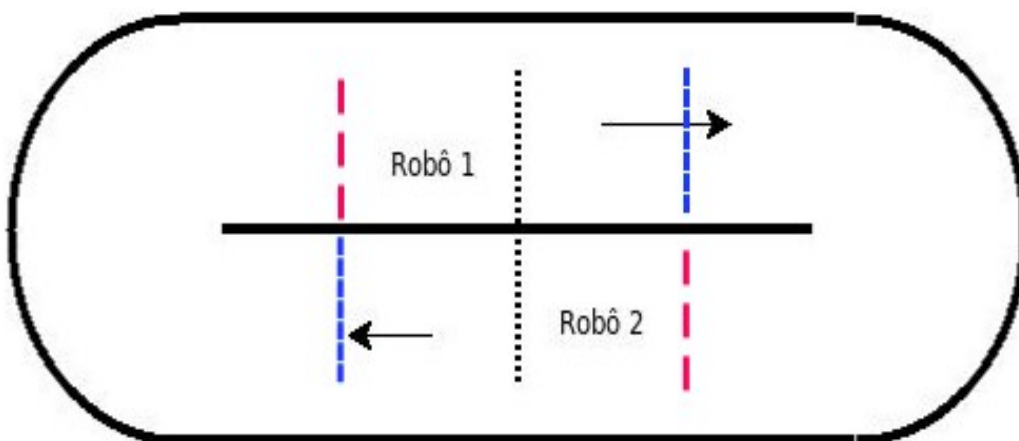


Figura 2: Esquema da arena

Os intervenientes

O robô pode ser construído recorrendo apenas às peças constantes de um kit LEGO MINDSTORMS Education Base Set, de um kit Education Resource Set e de um sensor magnético e um sensor de cor.

O robô deve funcionar de forma autónoma, sem recurso a intervenientes externos. Não é permitida a comunicação com o robô (por exemplo, recorrendo à interface Bluetooth) durante a sessão.

Devido à natureza do problema, cada robô deve ter as dimensões máximas de um quadrado com 20 cm de lado.

Esta bola tem de ser transportada numa plataforma colocada no topo do robô, e limitada por uma barreira. O robô não pode possuir peças acima da barreira da plataforma. As figuras 3a e 3b especificam o modelo de plataforma a ser utilizado. A bola e a plataforma devem estar completamente limpas sem nenhuma substância que aumente artificialmente a aderência da bola à plataforma.

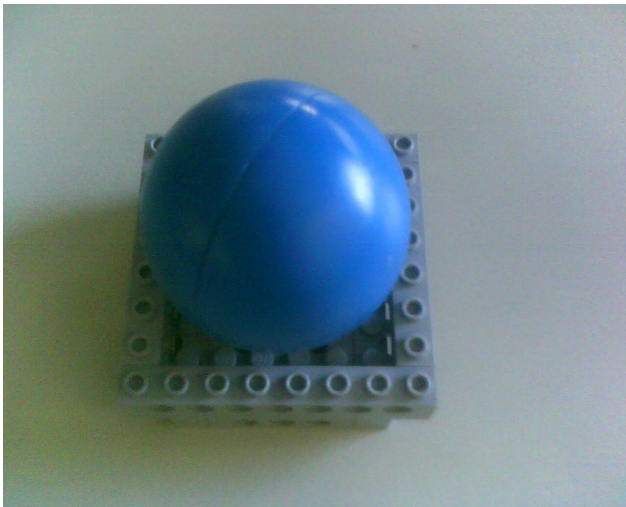


Figura 3a: Plataforma com bola

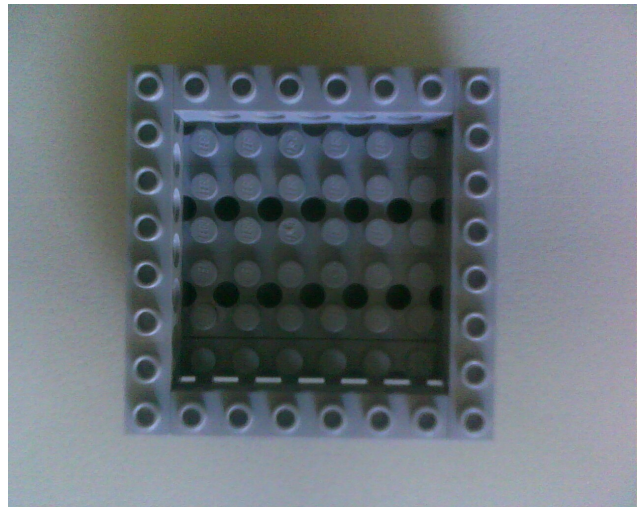


Figura 3b: Imagem da plataforma

Descrição de uma eliminatória

Preparação preliminar

Os concorrentes dispõem de um período de 10 minutos para ajustar os parâmetros do robô às cores da arena e ao ambiente da sala onde se irá desenrolar a competição.

Situação inicial

Na situação inicial cada concorrente ocupa uma posição a meio da arena e em lados simetricamente opostos (ver figura 2) e perfeitamente imobilizado. O árbitro determina no início da prova qual das três linhas de partida será utilizada.

Início da eliminatória

O início da eliminatória é dado pelo árbitro, tendo a equipa de iniciar o seu robô usando para isso os botões do *brick* ou algum sensor.

Comportamento esperado

É esperado que cada robô exiba um comportamento conducente a atingir os seus objectivos.

Saída da arena

Se um robô ultrapassar completamente os limites da arena, o chefe da equipa pode pedir a um elemento do júri para o recolocar na sua linha de partida. Esta colocação é efectuada apenas no momento em que não prejudique o adversário e o mais próximo da divisória central possível. São apenas contabilizadas as voltas completas já efectuadas. Atenção que a saída do robô da arena não implica a sua eliminação imediata; se ele reentrar pelos seus próprios meios pode continuar a corrida. Os concorrentes devem ter em atenção que fora dos limites da arena podem existir obstáculos não definidos a uma distância mínima de 15cm da linha preta.

Duração

Cada eliminatória tem a duração máxima de 5 minutos.

Final da eliminatória

A eliminatória termina ao ser atingido o objectivo ou o tempo limite.

Classificação dos concorrentes

Vencedor

O vencedor é concorrente que atingiu primeiro o objectivo ou, no caso de nenhum o ter atingido, o vencedor é o que cumpriu maior número de voltas à arena com a sua bola.

Passagem à fase seguinte

O concorrente declarado vencedor passa à fase seguinte, sendo o outro eliminado. Se o número de concorrentes que passaram à fase seguinte for ímpar pode haver lugar à repescagem de outro concorrente. Nesta situação o júri seleccionará um entre os eliminados de acordo com os seus próprios critérios.

Situações excepcionais

Em situações extremas o árbitro depois de conferenciar com o júri pode declarar um concorrente eliminado. Estas podem, por exemplo, derivar de situações de comportamento menos correcto por parte do robô ou da equipa. Em caso de empate, o júri decide o vencedor em função do desempenho observado. Se um concorrente perder a sua bola devido a uma acção directa do seu adversário a decisão do júri é soberana nesta situação (por exemplo, numa situação de choque o júri pode decidir aplicar a penalização a apenas um concorrente).