

Robótica 2001 – Festival Nacional de Robótica

Competição - Regras e Especificações Técnicas

Classe UIP

(2000/11/21)

O Robot

Dimensões

As dimensões do robot estão limitadas apenas pelas dimensões da pista e dos dispositivos utilizados nas provas, nomeadamente, o túnel e os semáforos.

Autonomia

O robot é um veículo completamente autónomo. Todas as decisões são tomadas pelos sistemas nele incluídos e todos os dispositivos de armazenamento de energia estão lá instalados. Não é permitida a inclusão de dispositivos de rádio-frequência ou de infra-vermelhos destinados a estabelecer qualquer tipo de comunicação entre o robot e outros dispositivos electrónicos exteriores a ele.

Segurança

O robot deverá possuir mecanismos de segurança adequados à sua potência e modo de locomoção que permitam a sua imobilização em situações que possam representar perigo para pessoas ou bens. Em particular, o robot deverá estar equipado com um interruptor de emergência, facilmente acessível, que corte o circuito de alimentação dos actuadores.

Pista

Dimensões

A pista desenrola-se dentro de uma área de 9x13m, possui o formato de estrada e é delimitada por duas linhas laterais e paralelas. O respectivo traçado está indicado na figura 1. O raio de curvatura médio dos troços circulares é de 2m (2,5m raio exterior e 1,5m interior). O troço rectilíneo tem 8m de comprimento. A distância entre linhas, bordo interior, é de 90cm, sendo as estas de 5cm de largura.

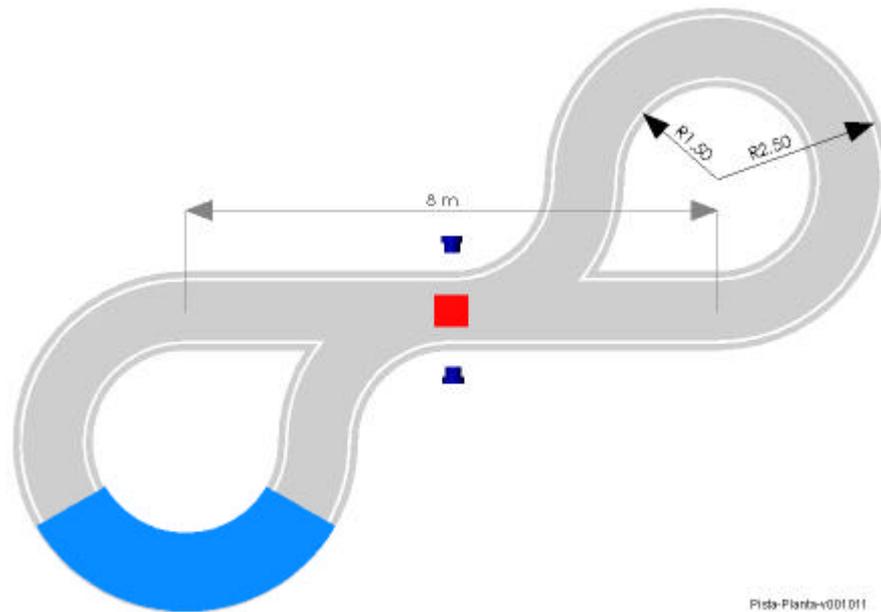


Figura 1 – Formato da pista

Pintura da pista

O chão da pista está pintado com cor preta, absorvente de infra-vermelhos. As linhas laterais são brancas e reflectoras de infra-vermelhos. A zona exterior à pista mas adjacente à linha externa, numa banda com 10cm de largura, está pintada com a mesma cor do chão da pista. A restante zona exterior está pintada com outra cor.

Zona de partida/chegada

A meio da recta central, na junção dos dois troços circulares, está colocada a zona de partida/chegada. Esta está assinalada por um quadrado vermelho, reflector de infra-vermelhos, pintado no chão e centrado na pista, com 50x50cm.

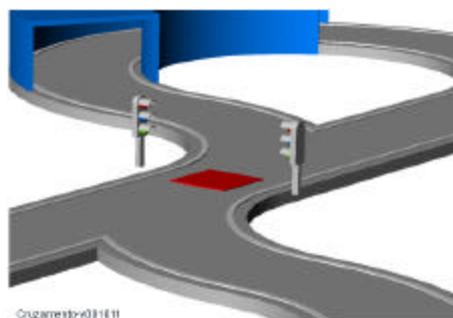


Figura 2 – Pormenor da zona de partida/chegada

Túnel

Dimensões

O túnel, que será colocado na pista conforme indicado na figura 1, cobrirá cerca de $\frac{1}{4}$ de círculo. As suas dimensões interiores são de 120cm de largura e 100cm de altura. O seu comprimento médio é de cerca de 3m. Os bordos de entrada e/ou saída do túnel terão uma largura mínima de 5cm para facilitar o seu reconhecimento.

Material e cor

O túnel será concebido por secções e usando materiais leves. Os bordos de entrada/saída e as paredes interiores serão pintadas de branco, de forma a reflectirem luz infra-vermelha. Saliente-se que no interior do túnel serão eliminadas as linhas delimitadoras da pista.

Semáforos

Função e sinalética

Na zona de partida/chegada existirá um par de semáforos luminosos. A sua função é a de orientar a prova dos robots dando-lhes ordem para: 1-parar; 2-seguir sobre a direita; 3- seguir sobre a esquerda. A correspondência entre a função e a informação luminosa é a seguinte: lâmpada superior, vermelha, função 1; lâmpada intermédia, azul, função 2; lâmpada inferior, verde, função 3.



Figura 3 - Semáforos.

Colocação

Os semáforos estão colocados na linha transversal à pista que atravessa a meio a zona de partida/chegada, um de cada lado. O suporte respectivo está

20cm afastado da pista, medidos do bordo exterior da linha mais próxima. Os semáforos estão voltados um para o outro, i.e. com as respectivas lâmpadas orientadas para a zona de partida/chegada. Ambos os suportes estão revestidos com um material reflector de infra-vermelhos.

Dimensões

As lâmpadas de cada semáforo estão separadas entre si de 10cm. A mais baixa está à altura de 30cm relativamente à pista e a mais alta a 50cm. As lâmpadas estão colocadas na vertical da banda exterior de 10cm anexa à linha externa.

Potência das lâmpadas

São usadas lâmpadas de pelo menos 60W de potência. Para obter a cor respectiva usam-se filtros coloridos de vidro ou plástico. Os semáforos contêm umas palas colocadas entre as lâmpadas para diminuir a probabilidade de detecção cruzada.

A competição

Objectivo

O objectivo da competição é percorrer a pista duas vezes, partindo da zona de partida/chegada e chegando a essa mesma zona no menor tempo possível e incorrendo no mínimo de penalizações.

Organização

A competição está organizada em duas rondas realizadas em dias consecutivos. Cada ronda inclui uma prova por equipa. Durante a prova, cada equipa tem direito a realizar um conjunto de passagens cronometradas, apenas limitado pela duração máxima da prova. No final de cada prova, apenas a passagem com menor tempo de classificação será tomada em conta.

Na 1ª ronda, não existirá túnel sobre a pista. Este será colocado apenas na 2ª ronda. Antes de cada ronda, os robots terão de ser sujeitos a verificação técnica por parte do Júri e serão colocados em parque fechado, o mais tardar até ao início da ronda respectiva. No final de cada prova, os robots deverão regressar ao parque fechado, até final da ronda respectiva.

Verificação técnica

A verificação técnica destina-se a observar e comprovar a compatibilidade de todos os aspectos mecânicos, eléctricos, electrónicos, dimensionais e de segurança, com o estipulado nestas regras. Será efectuada antes dos robots serem colocados em parque fechado, no início de cada ronda.

Alterações e Assistência

No decorrer de cada prova será permitido às equipas efectuar alterações e assistência técnica aos robots, desde que tal não colida com as exigências estipuladas neste regulamento. A verificação da adequação dos robots a este mesmo regulamento poderá ser decidida pelo Júri a qualquer momento. Se um robot efectuar uma prova em condições não regulamentares será eliminado.

Limite de tempo

O limite de tempo para cada prova é de 10 minutos. Este período de tempo começa a ser contado a partir do instante em que a equipa é chamada a comparecer na pista. Se o limite acima referido expirar no decurso de uma passagem cronometrada, esta deverá ser levada até ao fim.

Classificação

A classificação de cada robot é obtida adicionando ao respectivo tempo de passagem, i.e. cronometrado, o tempo de penalização devido. Considera-se que o tempo de passagem é o tempo medido entre cada partida e a respectiva chegada.

A classificação parcial após cada ronda, do 1º para o último, será obtida pela ordenação crescente dos tempos de classificação.

Após a 2ª ronda, os tempos de classificação de ambas as rondas serão adicionados, servindo essa soma para determinar, do mesmo modo, a classificação final.

Partida

A partida para cada passagem é dada com o robot colocado sobre a zona de partida/chegada e com a respectiva parte frontal encostada à vertical do lado de saída dessa zona. O sinal de partida é dado pelo semáforo que, da posição de vermelho, deverá passar a uma posição de seguir pela direita ou pela esquerda. O cronómetro deverá disparar sincronamente com a transição do semáforo.

Chegada

A passagem termina quando o robot entra na zona de partida/chegada pela 4ª vez consecutiva, i.e. depois de percorrer a pista duas vezes, e se imobiliza. A paragem do cronómetro deverá ser simultânea com a entrada do robot na referida zona. O controlador de semáforos deve assegurar um estado vermelho sempre que um robot termina uma passagem.

Funcionamento dos semáforos

Durante cada passagem, o controlador de semáforos deverá, de forma autónoma, mudar aleatoriamente entre os estados de seguir pela esquerda ou pela direita. Em duas das três vezes que o robot passa pelos semáforos no decurso de uma passagem (sem contar com partida e chegada), o controlador gerará o estado vermelho durante 5s após o que transitará para um dos outros dois estados. Este lapso de tempo é contado a partir do instante em que o robot entra na zona de partida/chegada. Note-se, ainda, que qualquer que seja a direcção indicada pelos semáforos, o perímetro da pista mantém-se constante.

Interrupção da prova e prolongamento

O árbitro poderá decidir pela interrupção da prova sempre que for necessário consultar o Júri ou quando for necessário repor a configuração dos acessórios da pista, e.g. semáforos e túnel. Para tal deverá indicar a suspensão temporária da contagem do tempo da prova. Assim que as condições o permitam, o árbitro deverá indicar a continuação da contagem. (Atenção: não confundir a contagem do tempo de prova com a cronometragem das passagens!)

Por outro lado, se se verificar que a equipa em prova sofreu atrasos devidos a circunstâncias excepcionais que não lhes sejam directamente imputáveis, o árbitro, mediante consulta obrigatória ao Júri, pode conceder um prolongamento do tempo de prova por um período equivalente aos referidos atrasos.

Penalizações

Colisões com acessórios da pista

As colisões contra acessórios da pista, nomeadamente o túnel e os semáforos, desde que não alterem significativamente a sua disposição, implicam uma penalização de 11s (esta penalização só poderá ser atribuída uma vez por passagem e por acessório). Uma colisão que provoque uma clara alteração na disposição dos referidos acessórios implica a terminação antecipada da actual passagem do robot com uma penalização adicional de 19s bem como a interrupção da prova para reposição da configuração apropriada.

Saída de pista

Se um dos pontos de contacto do robot com o solo sair da pista, i.e. ultrapassar uma das linhas delimitadoras, o robot sofrerá uma penalização de 7s por cada vez que o fizer. Contudo, se todos os pontos de contacto do robot com o solo saírem da pista então a passagem actual é terminada antecipadamente com uma penalização adicional de 23s.

Direcção errada

Se o robot tomar a direcção contrária à indicada pelos semáforos, ser-lhe-á averbada uma penalização de 13s. Esta penalização poderá ser atribuída até quatro vezes por passagem, correspondendo às quatro vezes que o robot terá que interpretar o semáforo para decidir sobre a direcção a tomar.

Não paragem no sinal vermelho

Se o robot não se imobilizar perante um semáforo vermelho ser-lhe-á averbada uma penalização de 21s. Esta penalização poderá ser atribuída até duas vezes por passagem uma vez que, à excepção da partida e chegada, o controlador de semáforos passará pelo estado vermelho exactamente duas vezes.

Terminação fora da zona de chegada/partida

Se o robot terminar uma passagem e não se imobilizar, ou se, imobilizando-se, o fizer fora da zona de partida/chegada então ser-lhe-á averbada uma penalização de 9s. Esta penalização poderá ser atribuída apenas 1 vez por passagem.

Terminação antecipada de uma passagem

Se uma determinada passagem for terminada antecipadamente, o respectivo tempo de passagem para fins de classificação será obtido da seguinte forma: (metade do tempo limite de prova)*(1+(1-(proporção de pista percorrida em oitavos))) + (penalizações incorridas).

Árbitro e cronometragem

Árbitro

O árbitro assegura o cumprimento das regras da competição e dá permissão, se necessário, para entrar na área da pista durante as provas. O árbitro poderá ainda interromper a prova sempre que achar necessária a consulta do Júri. As decisões do árbitro são finais e não há possibilidade de recurso.

Nas questões omissas nestas regras o árbitro deverá, obrigatoriamente, consultar o Júri.

O árbitro é nomeado pela Comissão Organizadora.

Cronometragem

A cronometragem dos tempos será assegurada automaticamente pelo sistema integrado de controlo dos semáforos. Se necessário, para tornar o sistema mais fiável, haverá um cronometrista nomeado pela Comissão Organizadora que efectuará uma contagem paralela.

