



Competição

Regras e Especificações Técnicas Classe UIP

(2002/3/11)

Índice

	Pág.
1. ROBOT	1
Dimensões	1
Autonomia	1
Segurança	1
2. ÁREA DE COMPETIÇÃO	1
2.1. Pista	1
Dimensões	1
Cores.....	2
Passadeira	2
Zona de partida/chegada.....	2
2.2. Túnel	2
Dimensões	2
Material e cor.....	2
2.3. Semáforos	3
Descrição	3
Função e sinalética	3
Colocação	4
Dimensões	4
Emissores de IV.....	4
3. COMPETIÇÃO	4
3.1. Quadro geral	4
Objectivo	4
Organização.....	4
Parque fechado	5
Verificação técnica.....	5
Alterações e Assistência.....	5
Limite de tempo.....	5
Classificação.....	5
Partida.....	6
Chegada e imobilizações intermédias	6
Funcionamento dos semáforos	6
Interrupção da prova e prolongamento	7
3.2. Penalizações	7
Colisões com acessórios da pista	7
Saída de pista.....	7
Direcção errada.....	7
Não imobilização ao sinal de paragem.....	7
Terminação fora da zona de imobilização.....	7
Terminação antecipada de uma passagem.....	8
4. ÁRBITRO E CRONOMETRAGEM	8
Árbitro	8
Cronometragem	8

1. 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.

2. Área de competição

2.1. Pista

Dimensões

A pista desenrola-se dentro de uma área de 9x14m, 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 9m de comprimento. A distância entre linhas, bordo interior, é de 90cm, sendo estas de 5cm de largura.

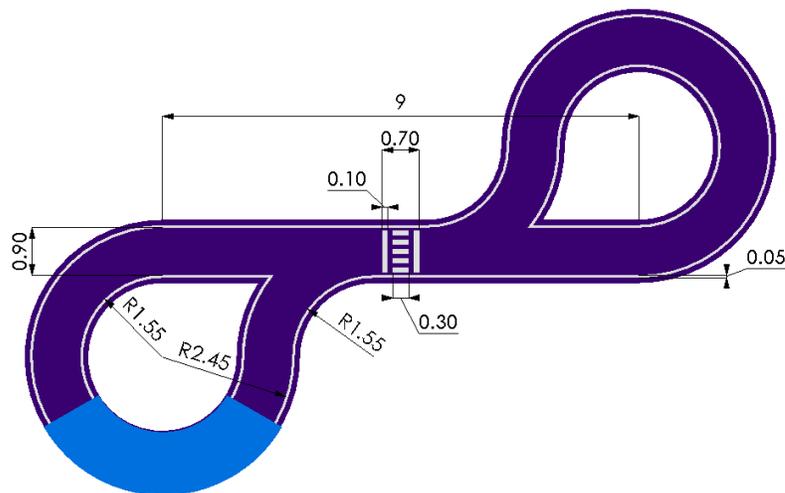


Figura 1 – Formato da pista

Cores

O chão da pista é de 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 pelo menos 10cm de largura, é da mesma cor do chão da pista.

Passadeira

A meio da recta central, na junção dos dois troços circulares, está colocada uma passadeira como a representada na figura 1. A zona "zebrada" é constituída por cinco traços brancos com 10x30 cm, espaçados de 8 cm. Esta zona encontra-se afastada das linhas delimitadoras da pista de 4 cm. A passadeira é limitada de ambos os lados por dois traços brancos com 10x82 cm. Todos os traços brancos que compõem a passadeira são reflectores de infra-vermelhos.

Zona de partida/chegada

A partida/chegada dos robots faz-se de uma zona imediatamente anterior à passadeira, considerando o seu sentido de movimento, de acordo com as regras estabelecidas no capítulo "competição".



Figura 2 – Pormenor da zona de partida/chegada

2.2. 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

Os bordos de entrada/saída e as paredes interiores serão de cor branca, de forma a reflectirem luz infra-vermelha. Saliente-se que no interior do túnel serão eliminadas as linhas delimitadoras da pista.

2.3. Semáforos

Descrição

Na zona de partida/chegada existirá um par de semáforos luminosos. São constituídos por duas zonas distintas: a zona superior, adiante designada por painel sinalético, é formada por uma matriz de leds tri-cores de luz visível inscrita numa área quadrada, que permite a apresentação gráfica de três sinais-base; a zona inferior, correspondente ao suporte do semáforo, contém três leds IV dispostos verticalmente, cada um deles em série com um led de luz visível.

Função e sinalética

A função dos semáforos é a de orientar a prova dos robots dando-lhes ordem para: 1-parar; 2-seguir em frente; 3-seguir sobre a esquerda. A correspondência entre cada uma destas funções e a informação luminosa apresentada no painel sinalético é a seguinte: um "X" (em luz vermelha), função 1; uma seta vertical (em luz verde), função 2; uma seta horizontal (em luz amarela), função 3. O aspecto gráfico destes três sinais pode ser observado na figura 4.

Por seu lado, os três leds de IV colocados no suporte constituem uma forma alternativa de fornecer a mesma informação. Deste modo, o led de IV colocado na posição mais elevada (e que se encontra em série com um led de luz vermelha), quando activo, indica ao robot que se deve imobilizar. O led de IV colocado na posição intermédia (em série com um led de luz verde), quando activo, indica ao robot que deve seguir em frente. Finalmente, o led de IV colocado na posição inferior (em série com um led de luz amarela), quando activo, indica ao robot que deve tomar o caminho da esquerda.

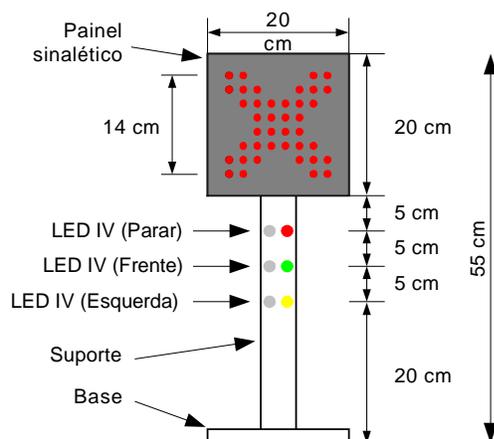


Figura 3 - Semáforo.

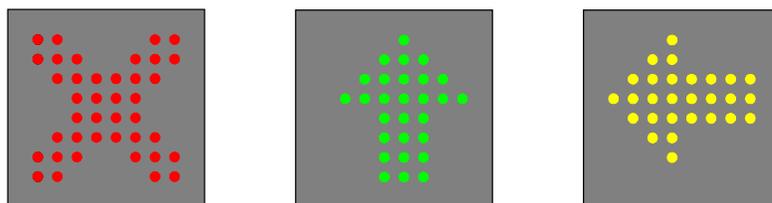


Figura 4 - Sinais do painel sinalético.

Colocação

Existirá um semáforo para cada sentido do movimento. O semáforo apresentar-se-á ao robot à sua direita, fora do limite da pista e no alinhamento do traço delimitador que antecede a zona "zebrada" da passadeira. O suporte respectivo estará 20cm afastado da pista, medidos do bordo exterior da linha mais próxima. A projecção no plano horizontal do painel sinalético fará um ângulo de 30° com a linha delimitadora da pista (figura 5).

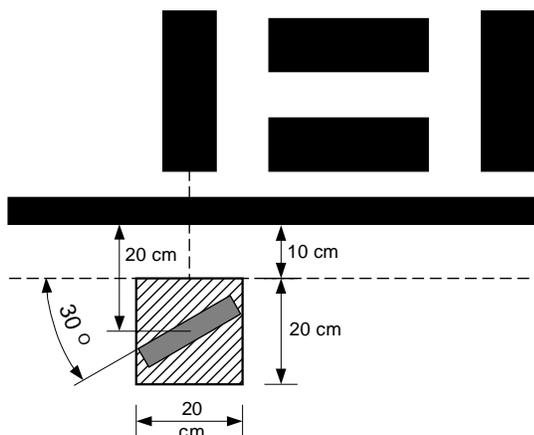


Figura 5 - Colocação do semáforo.

Dimensões

As medidas do semáforo são as indicadas na figura 3.

Emissores de IV

Os leds de IV colocados no suporte do semáforo serão do tipo SFH485P (Siemens), ou equivalente, e obedecem às seguintes especificações aproximadas:

- Ângulo de radiação: $\pm 40^\circ$
- Polarização: corrente com uma amplitude de 50 mA, pulsada com uma frequência de 40 KHz e um factor de serviço de 50% (corrente média no Led de 25 mA).

3. Competição

3.1. Quadro geral

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 três 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.

A primeira ronda consiste numa prova de velocidade pura. Nesta ronda não serão colocados nem os semáforos nem o túnel. Os robots deverão efectuar 2 voltas completas à pista, findas as quais deverão imobilizar-se na zona de chegada.

A segunda ronda será realizada com os semáforos em funcionamento mas ainda sem o túnel. Ao longo das duas voltas completas a realizar, o robot deverá obedecer à sinalética fornecida pelos semáforos.

A terceira e última ronda contará com a presença dos semáforos e do túnel.

Parque fechado

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. O não cumprimento destes procedimentos é factor impeditivo da participação do robot na respectiva ronda. Os robots deverão regressar ao parque fechado após concluída a sua prova e 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 cada ronda, os respectivos tempos de classificação serão adicionados aos das rondas anteriores, servindo essa soma para determinar, após a terceira ronda, a classificação final.

Partida

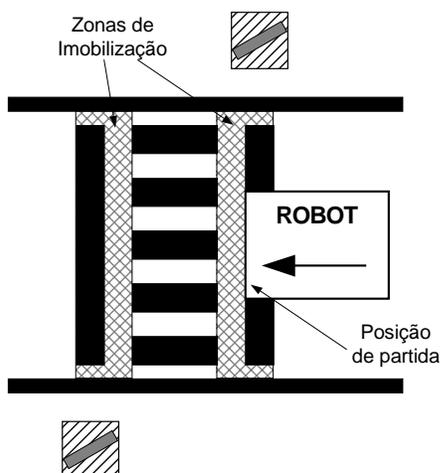


Figura 6 - Posição de partida e zonas de imobilização.

A partida para cada passagem é dada com a parte anterior do robot sobreposta à linha delimitadora da passadeira, tal como mostra a Figura 6, e de tal modo que nenhum ponto da projecção do robot no plano horizontal ultrapasse aquela linha.

Na primeira ronda, o sinal de partida é dado pelo árbitro recorrendo a um dispositivo sonoro. Na segunda e terceira rondas a partida é dada pelo semáforo que, da posição de "X" vermelho, deverá passar a uma posição de seguir pela direita ou pela esquerda. O cronómetro dispara sincronamente com o sinal de partida.

Chegada e imobilizações intermédias

Na segunda e terceira rondas, sempre que o semáforo indicar a função paragem, o robot deverá imobilizar-se na proximidade da passadeira, e de tal forma que pelo menos parte da projecção do robot no plano da pista intersecte a zona de imobilização referida na Figura 6. Nenhum ponto dessa mesma projecção poderá, contudo, sobrepor-se à zona zebra da passadeira.

A passagem termina quando o robot entra na zona de imobilização pela 4ª vez consecutiva, i.e. depois de percorrer a pista duas vezes, e se imobiliza. A paragem do cronómetro faz-se simultaneamente com a imobilização do robot na referida zona. Na segunda e terceira rondas, o controlador de semáforos indica a função paragem (vermelho) sempre que um robot termina uma passagem.

Funcionamento dos semáforos

Durante cada passagem, o controlador de semáforos assegura a mudança aleatória 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 gera o estado de paragem (vermelho) durante 5s após o que transita para um dos outros dois estados. Este lapso de tempo é contado a partir do instante em que o robot pára na zona de imobilização.

Interrupção da prova e prolongamento

O árbitro poderá decidir pela interrupção da prova sempre que for necessário consultar o Júri ou quando for necessário repôr 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.

3.2. Penalizações

Colisões com acessórios da pista

As colisões contra acessórios da área de competição, 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 (incorrendo nas respectivas penalizações) 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 imobilização ao sinal de paragem

Se o robot não se imobilizar perante um sinal de paragem (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 imobilização

Se o robot terminar uma passagem e não se imobilizar, ou se, imobilizando-se, o fizer fora da zona respectiva, 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).

4. 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 é assegurada automaticamente pelo sistema integrado de controlo dos semáforos.