

BOTOLYMPICS'25



BOTOLYMPICS
— 2025 —

BotOlympics

Regulamento da Prova FCTUC

Organizada pelo Núcleo de Estudantes de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores e pelo Clube de Robótica da Universidade de Coimbra

Última revisão efetuada em 24 de janeiro de 2025



Regulamento da Prova FCTUC

Índice

Capítulo I	Introdução	3
Artigo 1.º	Definição	3
Artigo 2.º	Datas, duração e locais	3
Artigo 3.º	Aplicação	3
Capítulo II	Participação	3
Artigo 4.º	Elegibilidade	3
Artigo 5.º	Registo	3
Artigo 6.º	Limites e Lista de Espera	4
Artigo 7.º	Exclusão ou Desistência	4
Artigo 8.º	Participantes Menores de Idade	5
Artigo 9.º	Tutor ou Responsável de Equipa Menor de Idade	5
Capítulo III	Evento	6
Artigo 10.º	Programa Geral	6
Artigo 11.º	Programa Específico	6
Artigo 12.º	Programa Paralelo e Bónus	6
Artigo 13.º	Espaço	6
Artigo 14.º	Alimentação	7
Artigo 15.º	Mentores	7
Artigo 16.º	Gravações e Fotos	7
Artigo 17.º	Classificações e Prémios	7
Artigo 18.º	Júri	8
Artigo 19.º	Recurso das Decisões do Júri	8
Artigo 20.º	Plágio	8
Capítulo IV	Regulamentos Específicos das Provas	9
Artigo 21.º	Definição	9
Artigo 22.º	Disponibilização dos Regulamentos Específicos	9
Capítulo V	Disposições Finais	9
Artigo 23.º	Alterações ao Regulamento	9
Artigo 24.º	Casos Omissos	9
Artigo 25.º	Entrada em vigor	9
Capítulo VI	Regulamento da prova FCTUC	10
Artigo 26.º	Desafio	10
Artigo 27.º	Especificações dos Robôs	10
Artigo 28.º	Robô Polícia	10
Artigo 29.º	Robô Ladrão	11
Artigo 30.º	Arena	11
Artigo 31.º	Utilização para Testes	11
Artigo 32.º	Local de Partida e Chegada	12



Regulamento da Prova FCTUC

Artigo 33.º	Obstáculos	12
Artigo 34.º	Prova Final	12
Artigo 35.º	Procedimentos da Prova	12
Artigo 36.º	Condições Iniciais	13
Artigo 37.º	Sinalização	13
Artigo 38.º	Pontuações	14
Artigo 39.º	Tempo de Prova	14
Artigo 40.º	Captura do Robô Ladrão	14
Artigo 41.º	Nível de Dificuldade das Mangas	14
Artigo 42.º	Penalizações	14
Artigo 43.º	Prova Falhada	15



Regulamento da Prova FCTUC

Capítulo I Introdução

Artigo 1.º Definição

1. O BotOlympics é uma competição de robótica, organizada conjuntamente pelo Núcleo de Estudantes de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da Associação Académica de Coimbra (NEEEC/AAC) e o Clube de Robótica da Universidade de Coimbra (CR).
2. Este evento junta alunos de várias áreas do ensino universitário, do ensino secundário e do 3º ciclo do ensino básico num ambiente de aprendizagem, espírito de equipa e cuja capacidade de resolução de problemas é fundamental para concretizar o objetivo final da competição.
3. O evento é composto por três provas que decorrem em simultâneo:
 - a) Prova FCTUC, destinada aos alunos do ensino superior;
 - b) Prova Bot'n'Roll, destinada aos alunos do ensino secundário;
 - c) Prova ISR, destinada aos alunos do 3º ciclo do ensino básico.

Artigo 2.º Datas, duração e locais

1. O evento irá decorrer no Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC) e o dia da final irá realizar-se no centro comercial Alma Shopping.
2. A competição tem a duração de 4 dias consecutivos: 27, 28, 29 e 30 de março de 2025.
3. O evento tem um programa próprio onde se inserem momentos de formação, alimentação, avaliação, entre outros. Este será oportunamente divulgado no site oficial do BotOlympics

(botolympics.pt) e nas várias redes sociais do evento.

Artigo 3.º Aplicação

O presente documento regula todas as provas da competição do BotOlympics de forma unívoca, excetuando as situações previstas no Capítulo V.

Capítulo II Participação

Artigo 4.º Elegibilidade

1. Poderão participar na competição todos os alunos que no presente ano letivo estejam inscritos em qualquer instituição de ensino básico, secundário ou superior.
2. Cada participante apenas poderá pertencer a uma (1) equipa.
3. Cada equipa é composta necessariamente por quatro (4) elementos.
4. Cada equipa deverá inscrever-se na respetiva prova, conforme estipulado no Art. 1.º do presente regulamento.

Artigo 5.º Registo

1. Cada equipa deverá proceder à inscrição através do método e no prazo indicado pela comissão organizadora no sítio web oficial do evento.
2. Os elementos de cada equipa são inscritos em simultâneo com a inscrição da equipa, sem exceção.
3. No momento da inscrição, sem prejuízo ao direito da comissão organizadora em acrescentar outros pedidos de informação que entenda como necessários ao funcionamento da prova, as equipas terão de indicar, obrigatoriamente:

Regulamento da Prova FCTUC

- a) O nome e data de nascimento de cada um dos participantes e, com a exceção de equipas do ensino superior, do professor responsável;
 - b) A instituição de ensino a que pertencem os participantes;
 - c) O contacto telefónico e eletrónico de cada um dos participantes e, com a exceção de equipas do ensino superior, do professor responsável;
 - d) O nome da equipa.
4. No caso de algum dos participantes ser menor de idade, aplica-se o disposto no Art. 8.º.
 5. O registo é considerado concluído, sem prejuízo do disposto no Art. 8.º, apenas após a correta receção dos pagamentos de todos os elementos da equipa, nas modalidades e prazos indicados pela comissão organizadora. Após esta situação, a comissão organizadora encarregar-se-á de enviar uma mensagem a cada um dos participantes através dos contactos indicados pelos participantes a confirmar essa conclusão.

Artigo 6.º

Limites e Lista de Espera

1. A comissão organizadora poderá limitar as vagas de equipas, desde que, no momento de abertura das inscrições, essa informação e o número máximo admissível sejam públicos através do site oficial do evento.
2. Quaisquer limites que sejam impostos pela comissão organizadora poderão ser renunciados pela mesma após faltarem menos de duas (2) semanas para o fim das inscrições na prova.
3. As equipas que se inscrevam após ser ultrapassado o limite descrito no ponto 1 ficarão em lista de espera, sendo informadas do mesmo e da sua posição na lista de espera através do contacto oficial indicado no momento do registo.

4. No caso de uma equipa em lista de espera ser chamada a participar, esta deverá cumprir o estipulado noº
5. A comissão organizadora, se assim entender, poderá discriminar, positiva ou negativamente, os prazos para pagamento de uma equipa que se encontrava em lista de espera, fazendo-se cumprir o estipulado nos Art. 7.º e 8.º.

Artigo 7.º

Exclusão ou Desistência

1. O registo de um participante e automaticamente da sua equipa será excluído, mesmo após ter sido considerado concluído, no caso de se verificar algumas das seguintes situações:
 - a) O não cumprimento de alguma das regras ou prazos estipulados ao longo de todo este regulamento ou devidamente anunciados pela comissão organizadora durante o decorrer do evento, não estando prevista a necessidade de advertência prévia se a comissão organizadora assim o entender;
 - b) Provocar consternação grave às atividades do evento em progresso ou a outros participantes;
 - c) A prestação de informação errada por parte de algum dos participantes, quando a estes for imputável a culpa.
2. No caso de se verificar o estipulado no ponto anterior, a comissão organizadora informará cada um dos participantes da sua exclusão, esclarecendo cabalmente a situação que levou à sua exclusão.
3. A comissão organizadora poderá determinar, devido à gravidade do motivo, a exclusão do participante de futuras edições do evento.
4. É possível a qualquer equipa desistir da sua participação na competição, devendo informar a

Regulamento da Prova FCTUC

comissão organizadora dessa situação o mais atempadamente possível.

5. A comissão organizadora não tem a obrigação de devolver os valores referentes à inscrição de qualquer dos participantes da equipa quando se verifique o disposto no ponto 1 ou no ponto 4, devendo a comissão organizadora informar a equipa das motivações que levaram a essa situação.
6. No caso do disposto no ponto anterior, são consideradas motivações válidas, numa enumeração exemplificativa, mas não exaustiva:
 - a) Impossibilidade de recuperar o dinheiro já investido pela comissão organizadora na participação da equipa.

Artigo 8.º

Participantes Menores de Idade

1. Os participantes menores de idade deverão enviar um documento com um Termo de Responsabilidade devidamente assinado, obrigatoriamente no modelo fornecido pela comissão organizadora no site oficial do evento, para poderem participar no evento.
2. O documento referenciado no ponto anterior deverá referir o nível de liberdade que o participante terá no decorrer do evento, nomeadamente se estará ou não apenas circunscrito ao recinto do evento, exceto se acompanhado por um membro da comissão organizadora ou por outra pessoa unívoca e explicitamente identificada.
3. O documento referenciado no ponto 1 deverá ser enviado digitalmente no momento de inscrição do participante.
4. Caso não seja possível ao participante cumprir o estipulado no ponto 3, é responsabilidade do mesmo pedir, antes da inscrição, à comissão organizadora um prazo para o poder enviar, infor-

mando dos motivos para tal. Caso o pedido seja aceite, será concedido, excecionalmente e apenas ao participante em questão, um prazo para a submissão do documento que será comunicado em resposta ao pedido do participante e que será, no mínimo, um (1) dia útil.

5. Caso o documento indicado no ponto 1 não seja enviado em condições, a comissão organizadora informará tanto o participante como a equipa em falha da sua situação para a regularização da mesma num prazo aceitável.
6. Caso a falta de condições seja imputável ao participante, a comissão organizadora não é obrigada a disponibilizar nenhum prazo para a regularização da situação, considerando assim o registo da equipa como não concluído, excetuando-se a situação em que a comissão organizadora apenas tenha informado o participante a menos de um (1) dia útil do fim do prazo anunciado de inscrições, garantindo-se, nesse caso, um (1) dia útil para essa regularização.
7. Entenda-se por falta de condições, referenciada no ponto 5, numa enumeração exemplificativa, mas não exaustiva:
 - a) A falta de legibilidade do documento;
 - b) O incorreto preenchimento do documento.

Artigo 9.º

Tutor ou Responsável de Equipa Menor de Idade

1. A participação de elementos menor de idade implica obrigatoriamente a designação de um tutor legal ou outro maior de idade devidamente autorizado pelo encarregado de educação no ato da inscrição.
2. O tutor irá acompanhar e assumir responsabilidade pelo(s) inscrito(s) durante a competição.
3. A identificação e contacto do responsável constará no Termo de Responsabilidade.

Regulamento da Prova FCTUC

Capítulo III Evento

Artigo 10.º

Programa Geral

1. Os programas gerais do evento e específicas da competição serão anunciados no site oficial do evento, no máximo, até uma (1) semana após o início do período de inscrições.
2. Os programas referidos no ponto anterior são passíveis de serem alterados por motivos de força maior, devendo a comissão organizadora avisar os participantes assim que possível.
3. É permitido à comissão organizadora realizar atividades para além das referenciadas nos programas referidos no ponto 1, desde que estas não afetem negativamente as atividades devidamente programadas e anunciadas.

Artigo 11.º

Programa Específico

1. O programa específico da competição terá que prever, obrigatoriamente, o seguinte:
 - a) A realização das formações necessárias à competição, podendo ser realizadas formações diferenciadas tendo em conta o nível de conhecimentos de cada participante, não sendo obrigatória a unidade da equipa durante as mesmas;
 - b) A disponibilização de, no mínimo, trinta (30) horas dedicadas à execução autónoma das tarefas de preparação à prova por parte das equipas, onde se podem incluir as horas noturnas normalmente associadas ao dormir;
 - c) A disponibilização de, no mínimo, uma (1) hora dedicada a testes finais, para calibração dos robôs ao local de realização da prova.
2. O programa específico da competição poderá

ainda prever a realização de checkpoints, de forma a analisar o código e aconselhar as equipas, pelo que as equipas terão que facultar o código até então realizado à comissão organizadora quando esta o solicitar.

Artigo 12.º

Programa Paralelo e Bónus

1. Durante o decorrer do evento, a comissão organizadora poderá estabelecer a existência de atividades, desafios e/ou surpresas em paralelo com o programa normal do evento.
2. A comissão organizadora poderá atribuir prémios às equipas com melhor desempenho nestas atividades.
3. A comissão organizadora anunciará os desafios, no mínimo, uma (1) hora antes do início dos mesmos.
4. A comissão organizadora terá que garantir igualdade de oportunidades a todas as equipas em cada uma das atividades.
5. Não existe limite ao número de prémios que cada equipa poderá conquistar.

Artigo 13.º

Espaço

1. A comissão organizadora disponibilizará os espaços que considerar necessários à correta realização do evento, que serão devidamente marcados como pertencentes ao evento através de sinalética própria.
2. Todos os espaços que não sejam devidamente identificados como pertencentes ao evento não poderão ser utilizados pelos participantes.
3. É da responsabilização dos participantes o cumprimento das regras gerais de utilização dos espaços e, caso existam, das regras específicas de cada espaço.

Regulamento da Prova FCTUC

4. É da responsabilização dos participantes o cumprimento das regras gerais de utilização dos espaços e, caso existam, das regras específicas de cada espaço.
5. O evento será localizado primariamente no Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC), situado no Polo II da UC, contudo, certas atividades poderão ser localizadas fora do mesmo, desde que tal seja previamente avisado pela comissão organizadora.
6. Os participantes não são obrigados a estarem fisicamente no recinto do evento, se assim o entenderem, durante as atividades em que a comissão organizadora assim o permita.
7. Excetuam-se do ponto anterior os participantes menores de idade, que se encontram sujeitos ao disposto no Art. 8.º.

Artigo 14.º

Alimentação

1. A comissão organizadora disponibilizará a todos os participantes, no mínimo, as principais refeições de cada dia, i.e., pequeno-almoço, almoço, lanche e jantar.
2. A comissão organizadora irá avisar todos os participantes quando estes se devem dirigir ao espaço dedicado à alimentação para as refeições.
3. As refeições ficarão disponíveis, no mínimo, durante trinta (30) minutos para os participantes, momento a partir do qual, a comissão organizadora já não é mais obrigada a disponibilizá-la.
4. Excetua-se do ponto anterior a situação em que o stock de comida se esgote, desde que todos os participantes tenham tido direito à sua dose.
5. A comissão organizadora, se assim o entender, poderá diferenciar os horários de refeições dos participantes, preferencialmente entre competições, para assegurar uma logística adequada

ao evento, devendo, no entanto, informar dessa situação em momento adequado.

Artigo 15.º

Mentores

1. A comissão organizadora providenciará uma equipa de mentores, devidamente formada, com o intuito de ajudar as equipas na competição.
2. Os mentores serão guias e não executores, sendo estritamente proibido o pedido a qualquer mentor da execução de tarefas que possam constituir uma vantagem da equipa em relação às demais, verificando-se o disposto no Art. 7.º quando tal se verifique.
3. A comissão organizadora irá garantir a presença de mentores em todos os períodos que prevejam a execução autónoma de tarefas para a prova pelas equipas, quando estes decorram durante o período compreendido entre as dez (10) horas e as vinte e três (23) horas de cada um dos dias do evento.
4. Fora do horário referido no ponto 3, os mentores poderão continuar a ajudar, se assim o entenderem, mas é incentivada a entreejuda por parte das equipas.

Artigo 16.º

Gravações e Fotos

Durante o decorrer do evento, poderão existir captações de imagem e/ou som por parte de pessoal acreditado pela comissão organizadora, tais como jornalistas.

Artigo 17.º

Classificações e Prémios

1. Os prémios a atribuir específicos a cada prova serão anunciados oportunamente pela organização no site oficial do evento, no máximo, até

Regulamento da Prova FCTUC

uma (1) semana antes do fim do prazo de inscrições estabelecido pela comissão organizadora.

2. As pontuações finais de todas as provas serão disponibilizadas no site oficial do evento em prazo razoável, que não deverá ultrapassar uma (1) semana após o término das competições.
3. As classificações específicas a cada prova são atribuídas de acordo com a pontuação, i.e., será vencedora a equipa com o maior número de pontos no final da competição.
4. As pontuações finais serão calculadas da forma prevista no respetivo regulamento da prova.

Artigo 18.º

Júri

1. A competição final de cada prova será analisada por um júri, sendo este responsável por coordenar toda a competição final, garantir o cumprimento de todas as regras estabelecidas no presente regulamento e realizar as contabilizações necessárias às competições, de acordo com o estipulado no respetivo regulamento da prova.
2. O júri é composto por uma equipa de, pelo menos, três (3) jurados, sendo que nenhum destes poderá ser membro da comissão organizadora.
3. O júri fará uso de uma folha de registo onde colocarão o desempenho das equipas em cada prova, que será mostrada a um representante da equipa no final da prova.
4. O representante da equipa, ao analisar a folha de registo, poderá recorrer do disposto na mesma.
5. Após lerem e concordarem com o disposto na folha, um representante da equipa e um representante do júri assinarão a folha de registo.

Artigo 19.º

Recurso das Decisões do Júri

1. No caso em que o representante de equipa discordar do júri, este pode apresentar um recurso no final da sua prova.
2. O júri começará por ouvir os argumentos do recurso de forma oral. Caso o júri considere que pode deliberar de imediato sobre esse recurso, poderão editar a folha de registo com caneta de cor diferente e descrever os motivos dessa alteração em espaço próprio.
3. Caso o júri considere que não poderá deliberar de imediato, o representante de equipa terá que escrever os seus argumentos em campo próprio da folha de registo e assinar. Neste caso, o júri deverá proceder a essa deliberação em momento oportuno, sempre antes da divulgação dos resultados de cada série de provas.
4. As deliberações do júri não requerem de unanimidade.
5. A decisão do júri, após deliberação, é final e absoluta.

Artigo 20.º

Plágio

1. O BotOlympics é uma prova didática pelo que é fundamental a elevação do valor da competição, sendo uma pedra basilar a autenticidade no trabalho desenvolvido.
2. A comissão organizadora irá verificar o trabalho desenvolvido pelas equipas ao longo de vários momentos da competição, que não precisam de ser previamente anunciados.
3. Caso a comissão organizadora considere que o trabalho desenvolvido pelos participantes durante a competição não justifica o desempenho do produto final apresentado na prova, chamará a(s) equipa(s) em questão para uma prova oral.

Regulamento da Prova FCTUC

4. Caso a comissão organizadora detete que existiu qualquer tipo de plágio no código desenvolvido por uma dada equipa, aplica-se o disposto no Art. 7.º.

Capítulo IV

Regulamentos Específicos das Provas

Artigo 21.º

Definição

1. Entende-se por regulamento da prova o conjunto de todas as informações pertinentes a uma das três provas da competição.
2. O regulamento da prova é específico a cada prova e cada um terá que prever, obrigatoriamente, o seguinte:
 - a) O nome da prova e descrição do contexto prático que este pretende simular.
 - b) Os objetivos da prova que são sujeitos a classificação.
 - c) A descrição completa do robô utilizado pelos participantes e os termos da sua utilização.
 - d) As especificações das dimensões e de todas as possíveis configurações da arena.
 - e) A enumeração completa dos procedimentos da competição final.
 - f) Os critérios utilizados para o cálculo das pontuações e penalizações.
 - g) Os critérios para a prova ser considerada falhada.

Artigo 22.º

Disponibilização dos Regulamentos Específicos

Cada regulamento da prova será disponibilizado no site oficial do evento, individualmente e anexado ao próprio documento, no máximo, até duas (2) semanas após o início do período de inscrições.

Capítulo V

Disposições Finais

Artigo 23.º

Alterações ao Regulamento

1. A comissão organizadora do evento poderá alterar o presente regulamento, mesmo após a sua divulgação, caso tal se justifique, até setenta e duas (72) horas antes do início da competição.
2. No caso do ponto 1 se verificar, todos os participantes serão avisados, através dos contactos fornecidos no momento da inscrição, de todas as alterações efetuadas e das fundamentações para cada uma das alterações. Serão ainda mantidas as versões antigas do regulamento no site oficial da prova durante um período razoável de tempo, nunca inferior a uma (1) semana, para permitir comparações entre as versões do documento.

Artigo 24.º

Casos Omissos

1. Durante o decorrer da competição, o júri, em coordenação com a comissão organizadora do evento, deliberarão sobre todos e quaisquer casos omissos ao presente regulamento.
2. Caso se verifique alguma deliberação no âmbito do ponto anterior, estas serão anunciadas a todos os participantes da prova através do meio de contacto que o júri e a comissão organizadora achem mais adequado, desde que este meio seja anunciado atempadamente como meio oficial de contacto.

Artigo 25.º

Entrada em vigor

Este regulamento entra em vigor após aprovação pela comissão organizadora do evento, após parecer favorável do NEEEC/AAC e do CR.

Regulamento da Prova FCTUC

Capítulo VI

Regulamento da prova FCTUC

Artigo 26.º

Desafio

1. A prova, designada por Polícia e Ladrão, pretende simular a rapidez de reação de uma força policial robótica a um assalto, sabendo o paradeiro do ladrão.
2. Os objetivos da prova sujeitos a classificação consistem em:
 - a) Tempo de execução da prova.
 - b) Sinalização adequada dos momentos de busca e captura.
 - c) Navegação autónoma por um labirinto.
 - d) Determinação do caminho mais rápido utilizando as informações disponibilizadas.
 - e) Adaptação a ambientes dinâmicos.
 - f) Captura do ladrão.
3. O desafio é conseguir que o robô opere no mundo real. Sendo assim, será necessário ter em atenção a imprecisão dos sensores e outras condições não ideais, situações que a equipa deverá conseguir ultrapassar. Alguns dos fatores externos a ter em conta são:
 - a) Variação da luz ambiente, diferentes tipos de iluminação (fluorescente, LED, incandescente) presentes no local.
 - b) Flash de fotos pelos espetadores ou outros.
 - c) Imperfeições nas paredes e no chão da arena.
 - d) Leitura incorreta dos tags RFID.

Artigo 27.º

Especificações dos Robôs

Cada um dos robôs possui:

1. Três (3) módulos VL53L0X.
2. Uma (1) bateria de lítio 7.4V.

3. Dois (2) leitores RFID RC522.
4. Um (1) buzzer.
5. Um (1) botão programável.
6. Um (1) sensor infravermelho YG1006.
7. Um (1) LED RGB WS2812B.
8. Dois (2) motores DC bidirecionais, sem encoders.
9. Um (1) microcontrolador ESP32-DevKitC-V4.

Artigo 28.º

Robô Polícia

1. O robô será idêntico para todos os concorrentes, sendo que cada equipa terá acesso a apenas um (1) robô.
2. O robô será disponibilizado, a título de empréstimo, a todas as equipas em simultâneo em momento oportuno definido pela comissão organizadora.
3. No final da competição, todas as equipas deverão devolver o seu robô.
4. É proibido aos participantes alterarem o robô sem autorização expressa da organização.
5. É da responsabilidade dos participantes o correto manuseamento do robô, devendo este ser devolvido em condições idênticas às da entrega inicial. Nesse sentido, apresenta-se uma lista exemplificativa, mas não exaustiva, de regras a seguir:
 - a) As rodas não devem ser bloqueadas de forma a impedir o seu normal funcionamento.
 - b) Não deve ser ligado ou desligado qualquer fio.
 - c) Caso algum fio se solte, deverá ser logo chamado um mentor, devendo existir um especial cuidado para que não haja algum curto-circuito.

Regulamento da Prova FCTUC

- d) Sempre que haja alguma dúvida relacionada com o robô deverão ser contactados os mentores.
6. Caso se detetem problemas nos robôs diretamente imputáveis a participantes, estes terão que ressarcir a comissão organizadora do prejuízo causado.
7. A comissão organizadora fará os possíveis para que o robô seja reabilitado para um estado funcional para a competição. Caso não consiga, a equipa terá que participar na prova com o robô no estado em que este se encontra.
8. Caso se verifique que os problemas referenciados no ponto 6 foram causados com dolo, aplica-se, de imediato, o disposto no artigo 7.º referente à exclusão da equipa, sem prejuízo do disposto no ponto 6 da presente secção.

Artigo 29.º

Robô Ladrão

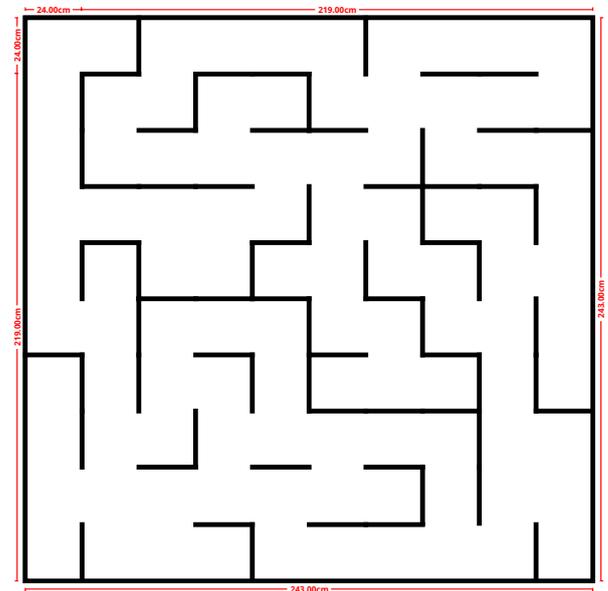
1. O robô ladrão é idêntico a nível de hardware ao robô dos participantes, com a exceção do módulo de infravermelhos.
2. O robô é programado e mantido pela comissão organizadora.
3. O robô pode circular livremente pelo labirinto.
4. O robô comunica a sua posição no labirinto periodicamente, através de uma rede WiFi disponibilizado pela comissão organizadora.
5. O robô desloca-se a uma velocidade inferior à velocidade máxima possível do robô dos participantes.

Artigo 30.º

Arena

O ambiente é simulado numa arena que terá o seguinte tipo de montagem:

- a) A arena é quadrada com 243cm de lado como indica o seguinte esquema.



- b) O chão da arena é composto por 100 subdivisões quadradas de aproximadamente 22cm de lado. As paredes têm uma espessura de aproximadamente 2cm .
- c) As paredes interiores da arena são dispostas sobre as arestas de cada subdivisão.
- d) O chão é de cor preta.
- e) No chão estão dispostos tags RFID no centro de cada subdivisão.
- f) Cada tag RFID indicará ao robô a sua posição atual no labirinto.

Artigo 31.º

Utilização para Testes

1. Durante o evento, as equipas terão acesso à arena de prova, ou a outra(s) construída(s) de igual forma, para realizarem os testes que acharem necessários.
2. Por questões logísticas, poderão existir restrições ao uso da(s) arena(s) em certos períodos, desde que previamente avisado pela comissão organizadora, no mínimo, com quatro (4) horas de antecedência.

Regulamento da Prova FCTUC

3. A utilização da arena para testes durante o decorrer do evento deverá ser feita de forma moderada para possibilitar a utilização justa da mesma por parte de todas as equipas, estando prevista a imposição das sanções que a comissão organizadora considere necessárias às equipas desordeiras.
4. Durante o decorrer dos testes, a(s) arena(s) poderá(ão) conter múltiplos equipamentos de teste para poder(em) suportar testes de várias equipas em simultâneo.
3. Durante cada manga, apenas o júri e pessoas autorizadas podem aceder à arena.
4. Os robôs podem deslocar-se livremente dentro da arena.
5. Será disponibilizada uma rede privada para a comunicação exclusiva entre o robô polícia e o robô ladrão de cada equipa.
6. As mangas decorrem na seguinte ordem:
 - a) 1ª Manga:
 - i. O robô ladrão é posicionado pela organização, no mínimo, dez (10) minutos antes do início da manga.
 - ii. O robô ladrão permanece estático durante toda a manga.
 - iii. A manga termina quando o robô polícia captura o ladrão ou quando ocorre uma falha na prova.
 - b) 2ª Manga:
 - i. O robô ladrão é posicionado pela organização, no mínimo, dez (10) minutos antes do início da manga.
 - ii. O robô ladrão desloca-se segundo um percurso aleatório, mas idêntico para todas as equipas.
 - iii. A manga termina quando o robô polícia captura o ladrão ou quando ocorre uma falha na prova.

Artigo 32.º

Local de Partida e Chegada

1. O robô polícia e o robô ladrão iniciam cada prova numa posição aleatória do labirinto.
2. O local de chegada é determinado pela posição do robô ladrão, podendo este variar durante o decorrer da prova.

Artigo 33.º

Obstáculos

1. A comissão organizadora poderá fazer a inclusão de um obstáculo não apresentado no mapa durante a realização das mangas.
2. A inclusão ou não deste obstáculo será transmitida aos participantes antes e/ou no início do tempo de programação.
3. Caso se faça a inclusão do obstáculo, este será disponibilizado na arena para testes.

Artigo 34.º

Prova Final

1. A prova final consiste em duas mangas, cujos resultados individuais são somados para obter a classificação final.
2. A participação em ambas as mangas é obrigatória, sendo que a dificuldade aumenta progressivamente.

Artigo 35.º

Procedimentos da Prova

1. Antes do início, o júri verificará se os robôs sofreram alterações.
2. Até cinco (5) minutos antes de cada manga, o júri revelará o layout da arena, incluindo:
 - a) A disposição da arena e a posição do obstáculo.
 - b) A orientação inicial do robô, definida aleatoriamente, mas igual para todas as equipas.

Regulamento da Prova FCTUC

3. Após o tempo de preparação, os robôs deverão ser entregues desligados e identificados. Nenhuma alteração poderá ser feita até ao fim da manga.
4. Quando convocado, o representante da equipa ligará o robô e entregá-lo-á ao júri, que o posicionará na partida e iniciará a prova.
5. A prova termina quando:
 - a) O robô polícia captura o ladrão.
 - b) Ocorre uma falha na prova.
 - c) O júri interrompe a prova por motivos de segurança.
6. No final de cada prova individual, o representante da equipa deverá devolver o robô ao júri e tomar conhecimento da avaliação.
7. As equipas só poderão aceder aos seus robôs após o fim da manga, para ajustes e testes antes da próxima manga.
8. O intervalo entre mangas será anunciado pelo júri e terá, no mínimo, dez (10) minutos, sendo pelo menos cinco (5) minutos destinados à preparação da próxima manga.
9. O tempo entre mangas pode variar conforme decisão do júri.

Artigo 36.º

Condições Iniciais

1. Os robôs serão posicionados manualmente por um dos jurados nas posições iniciais, conforme a orientação definida. Será permitido um pequeno desvio angular, desde que não comprometa a prova individual.
2. A posição e orientação inicial do robô serão idênticas para todas as equipas. Essas informações serão comunicadas pelo júri, no mínimo, cinco (5) minutos antes do pedido de entrega dos robôs.

3. Recomenda-se que o robô possua mecanismos para se orientar e determinar a sua direção inicial.

Artigo 37.º

Sinalização

1. A biblioteca disponibilizada tem sinalizações próprias usadas para controlar o seu comportamento e o bom funcionamento e manutenção do robô. São estas:
 - LED a piscar periodicamente a cor AZUL. – Tentando conectar à rede Wi-Fi.
 - LED a piscar periodicamente a cor VERDE. – Aguardando botão de arranque.
 - LED a cor LARANJA. – Bateria fraca.
2. O robô polícia deve sinalizar de forma clara a etapa da prova em que se encontra.
 - No modo de perseguição deve alternar a cor do LED entre azul e vermelho, emitindo também um sinal sonoro (como um carro de polícia).
 - Na captura deve alternar entre as cores vermelho, verde e amarelo.
 - Deve ser utilizada a cor roxo para qualquer outra situação em que o robô esteja propositalmente parado, exceto quando se dá a captura o ladrão.
3. A não sinalização ou sinalização diferente da pedida resultará em penalizações de acordo com o artigo 42º.
4. As equipas podem sinalizar outras ações tomadas pelo seu robô, mas estas não serão consideradas para efeitos de pontuação desde que avisem os júris e a equipa técnica da comissão organizadora e que a sinalização seja notavelmente diferente das mencionadas neste artigo.

Regulamento da Prova FCTUC

5. As sinalizações opcionais não podem ser iguais às reservadas pela biblioteca mencionadas no ponto 1.
6. Qualquer indicação sonora não pode ter mais do que 2 segundos de duração, sem mudar de tom ou sem interrupções, sob pena de ser considerada uma penalização.

Artigo 38.º

Pontuações

1. A pontuação de cada prova individual depende dos seguintes fatores:
 - a) TP - tempo de prova.
 - b) CL - captura do ladrão.
 - c) ND - nível de dificuldade da manga.
 - d) PP - penalizações da prova.
 - e) PB - pontuações bônus programa paralelo.

2. A pontuação da equipa após cada manga é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$PE_{manga} =$$

$$CL \times ND \times \left(5000 - 2500 \times \left(\frac{TP}{TP_{max}} + \frac{PP}{PP_{max}} \right) \right)$$

3. A pontuação final da equipa é dado pela seguinte fórmula:

$$PE_{final} = PE_{manga1} + PE_{manga2} + PB$$

Artigo 39.º

Tempo de Prova

1. O tempo de prova, TP , é medido em segundos a partir do instante em que o júri pressiona o botão de início e o momento em que o robô dos participantes alcança o robô ladrão.
2. O tempo máximo da prova é de sete (7) minutos, equivalente a:

$$TP_{max} = 420$$

Artigo 40.º

Captura do Robô Ladrão

1. A captura do ladrão, identificado como CL , consiste em parar a uma distância inferior a 10 cm do robô ladrão, orientado para e sem obstáculos entre eles.
2. No fim da prova serão atribuídas as seguintes classificações:
 - CL será 1.0 se houver captura do ladrão sem contacto entre os 2 robôs.
 - CL será 0.66 se houver captura do ladrão com contacto entre os 2 robôs.
 - CL será 0.0 se não houver captura do ladrão.

Artigo 41.º

Nível de Dificuldade das Mangas

1. O nível de dificuldade consiste num fator multiplicativo associado à manga, e que irá afetar a pontuação obtida.
2. Na primeira manga $ND = 1.0$.
3. Na segunda manga $ND = 1.5$.

Artigo 42.º

Penalizações

1. As penalizações englobam situações que o robô não deveria realizar.
2. As penalizações de cada prova individual dependem dos seguintes fatores:
 - a) TW - número de toques na parede.
 - b) AW - número de segundos de arrasto na parede.
 - c) TL - número de toques no robô ladrão.
 - d) AL - número de segundos de arrasto do robô ladrão.
 - e) TO - número de toques no obstáculo.
 - f) AO - número de segundos de arrasto do obstáculo.

Regulamento da Prova FCTUC

3. As penalizações da prova são dados por:

$$PP = \min(2500, 100 \times TW + 200 \times AW + 400 \times TL + 500 \times AL + 700 \times TO + 800 \times AO)$$

4. Deste modo, a penalização máxima atribuível é:

$$PP_{max} = 2500$$

Artigo 43.º

Prova Falhada

1. A prova é considerada falhada se o robô não cumprir as condições mínimas da prova ou, quando se se verificar uma das seguintes situações:
 - a) O robô ande antes de ser carregado o botão de início pelo júri.
 - b) O robô fique num ciclo infinito em que o júri entenda que não irá haver qualquer progresso.
 - c) O robô se encontre imobilizado, em qualquer momento da prova, durante quinze (15) segundos.
2. Sempre que uma prova seja considerada falhada, verificar-se-á o seguinte:
 - a) A pontuação a atribuir a qualquer equipa com prova falhada será 0 pontos.