

THE P.AI GAMES // WORLD CHAMPIONSHIP OF PHYSICAL AI



GUIA DAS ARENAS

Como cada arena funciona — e como você pode se preparar

Edição 1.0 • Para equipes e candidatos Tel Aviv, Israel • 18-19 de maio de 2027

Um guia em linguagem simples que complementa o Regulamento Oficial. Em caso de divergência, prevalecem o Regulamento Oficial e os boletins oficiais.
Esta é uma tradução da edição em inglês. Em caso de divergência, prevalece a edição em inglês.

SUMÁRIO

01	Como usar este guia
02	Os Games em resumo
03	Premiação em dinheiro
04	Seu cronograma
05	Regras aplicáveis a todas as arenas
A-01	The Porcelain Protocol
A-02	The Relay Sync
A-03	The Kinetic Overdrive
A-04	The Threshold Breach
A-05	Precision Coating
A-06	The Grandmaster Gambit
A-07	The Unseen Labyrinth
A-08	The Waiter Run
A-09	The Pinbreaker Strike
A-10	The Burst Circuit
06	Lista de verificação para planejamento

Esta é uma tradução da edição em inglês. Em caso de divergência, prevalece a edição em inglês.

COMO USAR ESTE GUIA

Este guia explica, em linguagem simples, o que cada uma das dez arenas exige da sua máquina, como ela é pontuada e o que pode encerrar uma tentativa — para que você possa escolher suas arenas e planejar a construção, os testes e a equipe de apoio.

Ele complementa o Regulamento Oficial, os Cadernos de Plantas CAD e a Carta de Autonomia e Segurança. Se houver qualquer divergência entre este guia e esses documentos ou um boletim oficial, prevalecem os documentos oficiais.

Regras, formatos, dimensões, cronogramas e prêmios podem mudar a critério dos organizadores. O comitê notifica as equipes inscritas sobre cada alteração por meio de boletins oficiais.

OS GAMES EM RESUMO

- ▶ Dez arenas, de A-01 a A-10. Cada uma tem seu próprio pódio, sua própria premiação em dinheiro e seu próprio título mundial.
- ▶ Você pode se inscrever em apenas uma arena ou em todas as dez. Não há taxa de inscrição.
- ▶ Até 12 equipes por arena nas semifinais em 18 de maio. As quatro a seis melhores avançam para a Grande Final em 19 de maio, quando as condições ficam mais difíceis.
- ▶ Aberto a empresas de robótica, laboratórios de pesquisa, universidades, startups, equipes independentes e consórcios — com seu próprio robô ou uma plataforma credenciada de terceiros, comercial ou de hardware aberto.
- ▶ Equipes de software e IA sem hardware próprio são elegíveis e podem solicitar aos organizadores uma apresentação a um parceiro de hardware.
- ▶ Os robôs não precisam ser humanoides. Configurações de braço com AMR e outras configurações seguras de manipulação móvel são bem-vindas.
- ▶ As equipes mantêm 100% de sua tecnologia e propriedade intelectual.

PREMIAÇÃO EM DINHEIRO

Todas as arenas oferecem a mesma premiação no pódio: US\$100,000 para o vencedor, US\$10,000 para o segundo lugar e US\$2,500 para o terceiro lugar.

Os prêmios são pagos após a auditoria de telemetria, a confirmação de conformidade e a certificação de titularidade da propriedade intelectual, e permanecem sujeitos às regras oficiais do evento.

	POR ARENA	DEZ ARENAS
1º lugar	US\$100,000	US\$1,000,000
2º lugar	US\$10,000	US\$100,000
3º lugar	US\$2,500	US\$25,000
Total de prêmios em dinheiro		US\$1,125,000

SEU CRONOGRAMA

- ▼ Inscreva-se on-line em pai-games.com/register. Uma pessoa da equipe de Race Control analisa cada inscrição quanto à segurança, à elegibilidade e à adequação às arenas, e responde pessoalmente.
- ▼ 17 de maio — Dia de vistoria técnica, exclusivo para equipes, a partir das 06:30: verificação de massa, liberação de rádio, validação da parada de emergência de canal duplo, auditoria da contenção das baterias, reunião de orientação das equipes e visita às dez arenas. Os robôs entram em parc fermé às 20:00.
- ▼ 18 de maio — Semifinais. A área das equipes abre às 07:00 para diagnósticos e treinos. Os portões para espectadores abrem às 14:00, e as semifinais acontecem ao longo da tarde e da noite.
- ▼ 19 de maio — Grande Final. Equipes finalistas a partir das 07:00. As disputas da Grande Final seguem ao longo da tarde, com a premiação no pódio às 18:30 e a cerimônia de encerramento às 19:15.
- ▼ Todos os horários previstos são no horário de Israel e podem mudar. Seu horário exato de participação será confirmado após a vistoria técnica.

REGRAS APLICÁVEIS A TODAS AS ARENAS

- ▼ O Padrão Adaptativo: a maioria dos erros recuperáveis acrescenta tempo (+5 s ou +10 s) em vez de encerrar a tentativa, e a precisão pode render descontos no tempo (-5 s ou -10 s) quando as regras da arena assim determinarem.
- ▼ Bandeiras vermelhas: os oficiais podem pausar ou interromper qualquer tentativa em caso de perigo não contido, perda de controle, risco de incêndio, falha estrutural ou risco para os espectadores.
- ▼ A teleoperação declarada é permitida na edição inaugural dos Games. Qualquer assistência humana ativa acrescenta +60 s ao tempo da tentativa; em A-06, em vez disso, 60 s são descontados do próprio relógio de xadrez do robô. Intervenção humana não declarada constitui infração às regras.
- ▼ Declare seu modo de controle antes de cada tentativa. Telemetria somente para leitura não conta como teleoperação.
- ▼ No máximo cinco integrantes credenciados da equipe podem permanecer dentro do perímetro da arena em operação durante uma bateria, incluindo um responsável designado pela segurança e pela parada de emergência. Cada pessoa adicional acrescenta +10 s àquela tentativa.
- ▼ Todo robô precisa de uma parada de emergência física de dois canais, acessível tanto à equipe quanto aos oficiais, de limites declarados de energia, velocidade, ferramentas e efetadores, e de documentação da bateria compatível com sua composição química.
- ▼ Após o parc fermé, nenhuma alteração de software ou hardware é permitida sem uma autorização formal de um comissário, e reparos realizados durante a noite devem ser declarados.



DESTREZA TÁTIL E MANIPULAÇÃO COM MICRODESLIZAMENTO

THE PORCELAIN PROTOCOL

Coloque dez pratos, taças e talheres cobertos de óleo em uma lava-louças em oito minutos.

CRONÔMETRO LIMITE DE 8 MIN	DIFICULDADE Nível 2 de 3	RUMO À GRANDE FINAL 6 melhores	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO Menor tempo líquido	SENSORIAMENTO TÍPICO Pontas dos dedos com sensores táteis + microdeslizamento
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	--	--

A TAREFA

Carregamento com controle tátil fino de dez itens frágeis cobertos de óleo — 4 pratos de porcelana, 2 taças de cristal de haste longa e 4 talheres de metal — de um carrinho de recolhimento de louça desorganizado para uma lava-louças comercial.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

Coloque todos os 10 itens dentro do limite máximo de 8 minutos. Os 6 melhores avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- 4 pratos finos de porcelana (24cm), 2 taças de cristal de haste longa (22cm) e 4 garfos e colheres de aço inoxidável, todos cobertos de óleo
- São permitidos sensores táteis nas pontas dos dedos e recuperação de microdeslizamento
- Sensores acústicos no piso sinalizam qualquer impulso acima de 85dB

A ARENA

Lava-louças comercial sob bancada com múltiplos cestos, com os cestos inferior e superior estendidos, um carrinho de recolhimento de louça de aço inoxidável com 10 itens cobertos de óleo vegetal e sensores acústicos no piso ao redor da célula.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Carregamento completo contra um cronômetro acelerado, sob pulverização variável de água com sabão nas superfícies. Vence o menor tempo líquido.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- Bônus de tempo de -5s por item acomodado com segurança nos pinos de suporte, permitindo o fechamento suave e sem obstruções dos cestos e da porta
- Penalidade de +5s por item desalinhado que bloqueie a gaveta, prato ou taça trincados, pico acústico acima de 85dB ou item derrubado
- Penalidade de +60s por qualquer assistência ativa por teleoperação

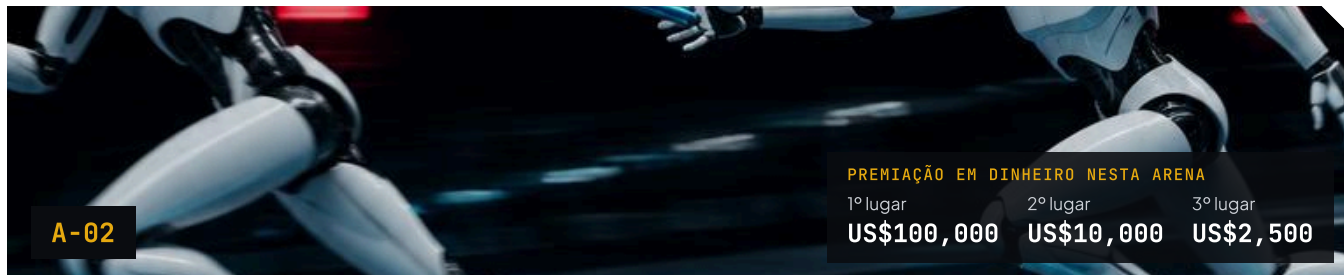
O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

Nenhuma nas baterias — pelo Padrão Adaptativo, um prato trincado custa +5s, não a tentativa. A bandeira vermelha é reservada para um perigo catastrófico e não contido na arena.

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- Treine com pratos, copos e talheres cobertos de óleo — itens secos de treino não vão preparar sua preensão para as condições reais.
- Cada item corretamente encaixado entre os pinos rende -5 s, enquanto uma queda, uma trinca ou um som acima de 85 dB custa +5 s. Dez colocações corretas superam a velocidade pura.
- Planeje uma preensão específica para as taças de cristal de haste longa.
- A Grande Final acrescenta borrifadas de água com sabão sobre a superfície e um tempo limite mais curto, então teste também em superfícies molhadas e ensaboadas.



CINEMÁTICA MULTIAGENTE & SINCRONIZAÇÃO ESPACIAL EM ALTA VELOCIDADE

THE RELAY SYNC

Passe um bastão entre dois robôs em movimento durante um sprint de 20 metros.

CRONÔMETRO SPRINT DE 20M	DIFICULDADE Nível 3 de 3	RUMO À GRANDE FINAL 4 melhores	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO Menor tempo líquido de sprint	SENSORIAMENTO TÍPICO Visão estéreo + rastreamento de pose relativa
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	--	---

A TAREFA

Um sprint de alta velocidade de 20m em ambiente interno, em dois setores de 10m. Sprinter Alpha parte com um bastão anodizado dourado e o entrega a Sprinter Beta dentro de uma zona de passagem dinâmica de 6m (metros 7-13) — com ambas as máquinas em movimento para a frente.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

Sprints individuais cronometrados com passagem em movimento. Os 4 melhores avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- ▶ Duas máquinas por equipe: Sprinter Alpha (que larga com o bastão) e Sprinter Beta (que o recebe)
- ▶ Bastão aeroespacial anodizado dourado: 30cm de comprimento, 3.5cm de diâmetro, 200g
- ▶ A passagem física deve ocorrer enquanto ambas as máquinas se movem para a frente

A ARENA

Reta de 20m em ambiente interno dividida em dois setores de corrida de 10m, uma zona de passagem de 6m delimitada por barreiras a laser (m 7.00-13.00), raias de 2.5m e barreiras eletrônicas de cronometragem.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Duelo de sprint frente a frente em duas raias, com um ventilador produzindo vento transversal contínuo de 35 km/h sobre a zona de passagem.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- ▶ Tempo líquido decorrido no sprint desde a sirene de largada até Beta cruzar a linha de chegada, cronometrado com precisão de 0.001s
- ▶ Penalidade de +10s por uma passagem de bastão iniciada ou concluída fora da zona de troca de 6m
- ▶ Penalidade de +5s por queda do bastão (é permitido recuperá-lo), colisão entre chassis ou invasão do limite da raia
- ▶ Penalidade de +60s por qualquer assistência ativa por teleoperação

O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

Nenhuma nas baterias classificatórias — a queda do bastão gera uma penalidade de +5s e o sprint continua. As bandeiras vermelhas são reservadas para riscos não contidos.

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- ▶ Você precisa de duas máquinas funcionais: Sprinter Alpha começa com o bastão e Sprinter Beta termina.
- ▶ A passagem do bastão deve acontecer com ambas as máquinas em movimento para a frente e dentro da zona de troca de 6 m (metros 7-13). Fora da zona, a penalidade é de +10 s.
- ▶ A queda do bastão resulta em +5 s de penalidade, e ele pode ser recolhido; por isso, ensaie a recuperação.
- ▶ Apenas os quatro primeiros avançam, e a Grande Final acrescenta um vento lateral de 35 km/h na zona de troca.



DINÂMICA DE TRAÇÃO EM ALTA VELOCIDADE E CONTROLE REATIVO DE DERRAPAGEM

THE KINETIC OVERDRIVE

Dispute roda a roda com veículos autônomos em um circuito fechado.

CRONÔMETRO VOLTA LANÇADA → 5 VOLTAS	DIFICULDADE Nível 3 de 3	RUMO À GRANDE FINAL 6 melhores	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO Ordem de chegada + penalidades	SENSORIAMENTO TÍPICO LiDAR + IMU + odometria das rodas
---	------------------------------------	--	--	--

A TAREFA

Um grande prêmio autônomo de crazy-cars em um circuito fechado de asfalto de 80m, em ambiente interno, com trechos de alta aderência e uma chicane estreita delimitada por barreiras iluminadas que absorvem energia. Plataformas em escala 1:4 ou karts elétricos com potência limitada a 15kW.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

A volta lançada: uma volta de aquecimento, seguida de uma única volta lançada oficial contra o relógio. Os 6 primeiros avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- ▶ Plataformas autônomas em escala 1:4 ou chassis elétricos de corrida personalizados, com potência limitada a 15kW
- ▶ Condução com processamento totalmente a bordo durante a corrida
- ▶ Transponder óptico instalado pelo Race Control

A ARENA

Circuito fechado de asfalto de 80m em ambiente interno (4.0m de largura), com asfalto seco de alta aderência, uma chicane de transição delimitada por luzes de neon, barreiras que absorvem energia e rampas pneumáticas que se elevam repentinamente.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Largada simultânea de seis carros no grid para uma corrida curta de 5 voltas, com obstáculos que se elevam em intervalos aleatórios.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- ▶ Classificação da Grande Final pela ordem de chegada na linha de leitura do transponder
- ▶ +10s de penalidade por uma rodada sem recuperação ou obstrução da pista por mais de 10 segundos
- ▶ Penalidade de +60s por qualquer assistência ativa por teleoperação

O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

Um impacto descontrolado contra os limites da pista que registre desaceleração acima de 4G, ou um risco não contido de incêndio de origem elétrica.

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- ▶ A semifinal consiste em uma volta de aquecimento e uma volta lançada cronometrada: ajuste seu robô para uma única volta limpa e rápida.
- ▶ A Grande Final é uma corrida de seis carros e cinco voltas, com obstáculos que surgem em intervalos aleatórios. Prepare-se para disputas roda a roda e reações rápidas aos obstáculos, não apenas para o tempo de volta.
- ▶ A condução deve ser totalmente embarcada durante a corrida, com potência limitada a 15 kW.
- ▶ Uma rodada sem recuperação ou um bloqueio de mais de 10 segundos resulta em +10 s; um impacto no limite da pista acima de 4G encerra a tentativa.



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MECÂNICOS E REGULAÇÃO DINÂMICA DE TORQUE

THE THRESHOLD BREACH

Abra três portas desconhecidas e atravesse um corredor fechado.

CRONÔMETRO LIMITE DE 6 MIN	DIFICULDADE Nível 2 de 3	RUMO À GRANDE FINAL 6 melhores	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO Menor tempo líquido de abertura e passagem	SENSORIAMENTO TÍPICO Realimentação de torque + cinemática 3D
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---	---

A TAREFA

Um corredor fechado de 15m com passagem controlada por três portas de altura total: uma porta de vidro comercial com mecanismo hidráulico e resistência de 45N na barra de empurrar, uma porta de aço blindado com ferrolho, maçaneta giratória de 90 graus e trinco deslizante superior não mapeado, e um painel deslizante de 60kg montado em trilhos, com uma cavidade embutida para os dedos.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

Abra e atravesse as três portas dentro do limite de 6 minutos. As 6 máquinas mais rápidas avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- Porta 1: vidro com mecanismo hidráulico e barra de empurrar com resistência contínua de 45N por sistema de mola e hidráulica
- Porta 2: ferrolho rotativo de 90 graus mais um trinco deslizante superior não mapeado
- Porta 3: painel deslizante lateral de 60kg com uma cavidade estreita e rebaixada para os dedos

A ARENA

Túnel fechado de 15m dividido por três portas de altura total (2.1m) — vidro com mecanismo hidráulico, porta blindada com ferrolho, painel deslizante de 60kg — com extensômetros em todas as maçanetas e um feixe óptico no limite de saída.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Abertura e passagem rápidas e consecutivas pelas três portas, com tensão dos trincos aleatorizada em tempo real e uma resistência secundária não mapeada.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- Tempo líquido decorrido desde a linha de partida até a interrupção do feixe óptico no limite de saída
- +10s de penalidade por vidro trincado, dano estrutural a uma porta ou maçaneta, ou imobilização por mais de 90 segundos
- Penalidade de +60s por qualquer assistência ativa por teleoperação

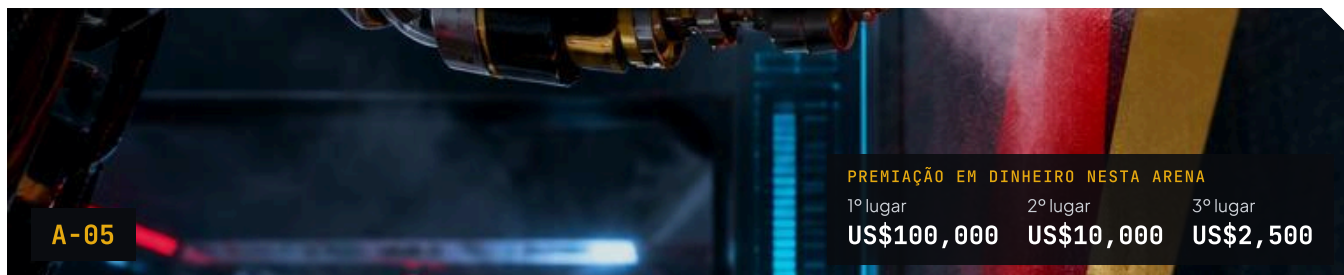
O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

Nenhuma nas baterias — vidro trincado e trincos danificados resultam em +10s, enquanto a abertura e a passagem continuam. Bandeiras vermelhas são reservadas para perigos não contidos.

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- Três mecanismos diferentes: uma porta de vidro com barra de empurrar de 45 N, um ferrolho com maçaneta rotativa de 90 graus e um painel deslizante de 60 kg com uma cavidade rebaixada para os dedos.
- A Porta 2 tem um trinco deslizante superior que foi deliberadamente omitido do mapa. Procure por ele.
- Vidro trincado, dano à porta ou imobilização por mais de 90 segundos custam +10 s cada. Controle a força em vez de forçar a porta.
- Na Grande Final, a tensão do trinco muda aleatoriamente e uma resistência extra não mapeada é adicionada.



COBERTURA DE SUPERFÍCIE, MODELAGEM DE VISCOSIDADE E SEGMENTAÇÃO DE LIMITES

PRECISION COATING

Pinte com precisão uma parede com padrão geométrico sem tocar no vidro nem nos acessórios instalados.

CRONÔMETRO	DIFICULDADE	RUMO À GRANDE FINAL	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO	SENSORIAMENTO TÍPICO
TEMPO + BÔNUS DE ACABAMENTO	Nível 2 de 3	6 melhores	Tempo líquido com bônus de acabamento	Escoamento viscoso + segmentação de bordas

A TAREFA

Pinte uma parede arquitetônica de drywall de 2.0m x 2.5m com um desenho intrincado de mandala geométrica colorida, uma réplica desenergizada de tomada selada, uma réplica desenergizada de interruptor de alavanca e uma placa de vidro sem moldura de 50x50cm — com livre escolha de ferramentas: pulverização airless, rolos de 9 polegadas ou pincéis angulares de 2 polegadas.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

Pintura limpa do padrão-base central. As 6 máquinas mais rápidas com distribuição uniforme da camada avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- Qualquer ferramenta autônoma: pulverizadores airless, microrrolos de 9-inch, pincéis angulares de 2-inch para acabamento
- Pigmentos acrílicos vibrantes à base de água fornecidos pelo Race Control
- Sem fita de mascaramento, estênceis ou anteparos de proteção

A ARENA

Parede de drywall de 2.0m x 2.5m, branco-fosco, com fundo preparador já aplicado e contornos de uma mandala, réplicas desenergizadas de tomada selada e interruptor, uma placa de vidro sem moldura de 50x50cm nivelada com a superfície e um espectrofotômetro suspenso acima. Não há condutores elétricos energizados na célula de competição.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Cobertura de 100% de toda a mandala intrincada, incluindo o recorte de pintura nas microbordas ao redor da tomada, do interruptor e do vidro.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- Bônus de tempo de -10s por cobertura uniforme acima de 95% da área-alvo, sem nenhuma falha seca sem pintura (verificação por espectrofotômetro)
- Penalidade de +10s por qualquer gota de tinta no painel de vidro exposto ou entrada de tinta na réplica vedada da tomada
- Penalidade de +60s por qualquer assistência ativa por teleoperação

O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

Nenhuma nas baterias — uma mancha no vidro custa +10s, não a tentativa. Bandeiras vermelhas são reservadas para perigos não contidos.

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- Traga suas próprias ferramentas: um pulverizador airless, rolos de 9-inch ou pincéis angulares de 2-inch. A tinta é fornecida.
- Não são permitidos fita de mascaramento, estênceis ou anteparos de proteção; portanto, a precisão nas bordas deve ser garantida pela sua máquina.
- Cobertura uniforme acima de 95%, sem falhas secas sem pintura, rende -10 s; tinta no vidro ou dentro da réplica da tomada custa +10 s.
- A Grande Final abrange toda a mandala, incluindo as bordas finas ao redor da tomada, do interruptor e do vidro. Esses elementos são réplicas vedadas e desenergizadas.



XADREZ ROBÔ CONTRA ROBÔ • RACIOCÍNIO ESTRATÉGICO E DESTREZA NO CONTROLE DAS PEÇAS

THE GRANDMASTER GAMBIT

Dois robôs se enfrentam em um tabuleiro de xadrez real — movem as peças, acionam o relógio e dão xeque-mate.

CRONÔMETRO	DIFICULDADE	RUMO À GRANDE FINAL	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO	SENSORIAMENTO TÍPICO
10+5 RÁPIDO → 3+2 BLITZ	Nível 3 de 3	6 melhores	Pontos nas partidas + critérios de desempate	Visão superior + no punho · reconhecimento de peças

A TAREFA

Robô contra robô em um tabuleiro de xadrez real de torneio. Cada máquina lê a posição com suas próprias câmeras, pega peças Staunton com lastro, captura, faz o roque, promove — e aciona seu próprio relógio. Sem telas, sem tabuleiro digital: cada lance é um ato físico, e cada segundo no relógio é real.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

Até 12 robôs disputam três rodadas de xadrez rápido no sistema Swiss (10 min + 5 s por lance). Vitória 1 · empate ½ · derrota 0. Os 6 primeiros por pontuação avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- ▼ O robô move todas as peças por conta própria — pega, posiciona, captura, faz o roque e promove — e aciona seu próprio relógio
- ▼ Percepção do tabuleiro somente por câmeras embarcadas; nenhum tabuleiro eletrônico nem transmissão digital de lances
- ▼ Qualquer inteligência de xadrez que a equipe trouxer — seu próprio motor ou modelo — deve ser declarada na vistoria técnica

O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

Nenhuma por uma falha de manipulação — uma peça derrubada custa tempo no relógio, não a partida. A queda da bandeira resulta em derrota por tempo. Bandeiras vermelhas são reservadas para perigos não contidos ou para um robô que avance para dentro da célula do adversário.

A ARENA

Mesa de xadrez no centro do palco, entre duas células robóticas frente a frente, um tabuleiro regulamentar de torneio (casas de 55mm), peças Staunton com lastro (rei de 95mm), um relógio digital de xadrez físico e câmeras superiores que alimentam a exibição ao vivo do tabuleiro gigante nos telões.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Os 6 primeiros se enfrentam em um todos contra todos de blitz (3 min + 2 s) no tabuleiro do centro do palco. Um empate em primeiro lugar é resolvido por uma partida decisiva de Armageddon — as brancas precisam vencer; um empate dá o título às pretas.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- ▼ Pontos por partida: vitória 1 · empate ½ · derrota 0, com desempates por Buchholz e confronto direto
- ▼ Aplica-se a regra de peça tocada, peça jogada. Uma peça derrubada deve ser recolocada pelo robô com seu próprio relógio em andamento; o primeiro lance ilegal dá ao adversário +1 minuto, e o segundo lance ilegal resulta na perda da partida
- ▼ Teleoperação declarada: 60 segundos descontados do relógio do próprio robô a cada utilização

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- ▶ Seu robô deve ler o tabuleiro com suas próprias câmeras, mover todas as peças por conta própria — incluindo capturas, roque e promoção — e acionar seu próprio relógio. Não há tabuleiro eletrônico.
- ▶ Declare seu motor ou modelo de xadrez na vistoria técnica.
- ▶ A semifinal consiste em três rodadas Swiss com controle de tempo de 10 minutos + 5 segundos; a Grande Final é disputada em turno único, todos contra todos, em ritmo blitz de 3 minutos + 2 segundos, no qual a velocidade física dos movimentos é o que mais importa.
- ▶ Aplica-se a regra de peça tocada, peça jogada, e peças derrubadas devem ser recolocadas com seu próprio relógio em andamento. O primeiro lance ilegal dá ao adversário +1 minuto; o segundo resulta na perda da partida. Nunca coloque a mão ou qualquer parte do robô no compartimento do adversário.



MAPEAMENTO ESPACIAL NÃO ESTRUTURADO E REPLANEJAMENTO DINÂMICO DE ROTAS

THE UNSEEN LABYRINTH

Mapeie um labirinto desconhecido e encontre a saída enquanto as paredes mudam de posição.

CRONÔMETRO 3 MIN → 2.5 MIN	DIFICULDADE Nível 3 de 3	RUMO À GRANDE FINAL 6 melhores	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO Menor tempo de saída	SENSORIAMENTO TÍPICO LiDAR SLAM + profundidade + IMU
--------------------------------------	------------------------------------	--	--	--

A TAREFA

Um labirinto fechado de 100m² construído com divisórias modulares motorizadas. A configuração é embaralhada 60 segundos antes da largada e, depois que o robô entra, determinados corredores mudam de posição para criar becos sem saída repentinos sob interferência estroboscópica.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

A configuração estática é aleatorizada 60 segundos antes da largada; navegue até o farol IR em até 3 minutos. Os 6 melhores avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- ▶ Sem mapa prévio, marcadores fiduciais ou GPS
- ▶ Mapeamento a bordo com LiDAR, profundidade e IMU
- ▶ Configuração alterada aleatoriamente 60 segundos antes da largada; as paredes se movem durante a prova na final

A ARENA

Setor fechado de 100m² (10m x 10m) com divisórias modulares de 1.8m em trilhos motorizados no teto, rampas de borracha para tração, piso de paralelepípedos, barreiras baixas de espuma, iluminação estroboscópica e uma saída sinalizada por um farol óptico IR.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Replanejamento dinâmico de rotas em tempo real: divisórias motorizadas se deslocam durante a tentativa para fechar o corredor principal, forçando o recuo e o recálculo autônomos com um limite de tempo de 2.5 minutos.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- ▶ Menor tempo líquido de saída, do portão de entrada ao sinalizador de saída
- ▶ +10s de penalidade por colisão física ou raspagem abrasiva contra uma parede de delimitação
- ▶ Penalidade de +60s por qualquer assistência ativa por teleoperação

O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

Imobilização contínua por mais de 45 segundos em um beco sem saída sem tentativa de recuperação, ou colapso estrutural de um painel divisório.

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- ▶ Não há mapa prévio, marcadores fiduciais nem GPS: todo o mapeamento é feito a bordo.
- ▶ A configuração é alterada aleatoriamente 60 segundos antes da largada e, na Grande Final, as paredes se movem durante o percurso.
- ▶ Uma colisão ou raspagem custa +10 s. Uma imobilização por mais de 45 segundos em um beco sem saída sem tentativa de recuperação encerra a tentativa, portanto desenvolva um comportamento de recuperação robusto.
- ▶ Espere iluminação estroboscópica, rampas de borracha, pavimentação de paralelepípedos e barreiras baixas de espuma.



EQUILÍBRIO DE CORPO INTEIRO & DESACOPLAMENTO INERCIAL EM TEMPO REAL

THE WAITER RUN

Carregue uma bandeja com água e um ovo por rampas sem derramar.

CRONÔMETRO	DIFICULDADE	RUMO À GRANDE FINAL	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO	SENSORIAMENTO TÍPICO
JANELA DE 90 SEGUNDOS	Nível 2 de 3	6 melhores	Velocidade + água retida	IMU + punho com sensor de força e torque

A TAREFA

O clássico pesadelo do serviço de bufê: carregue uma bandeja de alumínio com 3 copos cheios até a borda de água azul fluorescente (300ml cada) e um ovo cru em um recipiente raso de 5mm por um percurso de 12m — 4m de pista plana, seguidos de uma rampa de 15° com subida e descida.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

Percorra a pista plana e a rampa dentro de uma janela de 90 segundos. Os 6 melhores avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- ▶ Bandeja circular de alumínio de 35cm, 3 copos de vidro (300ml cada) e um ovo cru fresco fornecidos pelo Race Control
- ▶ Qualquer plataforma com locomoção por pernas, rodas ou uma combinação das duas
- ▶ Água medida na balança digital de precisão na linha de chegada

A ARENA

Percurso de 12m: 4m de pista plana mais uma rampa em ponte com subida e descida de 15°, um degrau de meio-fio de 15cm na final, vibrações no piso causadas pelo subwoofer da arena e uma balança digital de precisão na linha de chegada.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Percurso completo, incluindo o degrau de meio-fio urbano de 15cm acrescentado, enquanto subwoofers produzem vibrações de baixa frequência no piso.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- ▶ +10 pts por 10ml de líquido retido, pesado na balança de precisão na linha de chegada
- ▶ +1 pt por segundo completo restante no cronômetro principal
- ▶ Penalidade de +60s por qualquer assistência ativa por teleoperação

O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

O ovo rola para fora da bandeja e se quebra no chão, ou a bandeja de serviço cai por completo.

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- ▶ A bandeja, os copos, a água e o ovo cru são fornecidos. Qualquer plataforma com locomoção por pernas, rodas ou uma combinação das duas pode participar.
- ▶ A pontuação é de +10 pontos por 10 ml de água retida e +1 ponto por segundo restante no cronômetro: equilibre a velocidade com o risco de derramamento.
- ▶ Um ovo quebrado no chão ou a queda da bandeja encerra a tentativa.
- ▶ Teste em rampas de 15°. A Grande Final acrescenta um degrau de meio-fio de 15 cm e vibração de baixa frequência no piso.



GERENCIAMENTO DE CARGA INERCIAL E LANÇAMENTO BALÍSTICO COM ALTA QUANTIDADE DE MOVIMENTO

THE PINBREAKER STRIKE

Faça uma bola de boliche pesada rolar em direção a dez pinos sob holofotes.

CRONÔMETRO 2 → 3 RODADAS	DIFICULDADE Nível 2 de 3	RUMO À GRANDE FINAL 6 melhores	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO Pinos derrubados + bônus de velocidade	SENSORIAMENTO TÍPICO Visão + torque das articulações
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	--	--

A TAREFA

Uma pista regulamentar de boliche de 15m, de madeira de lei oleada, conforme os padrões USBC, com 10 pinos de torneio de bordo maciço. A máquina agarra uma bola escorregadia de uretano liso de 14 lb (6.35kg), sem furos para os dedos, avança até a linha de falta e solta a bola em um movimento pendular fluido.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

Dois frames (até quatro lançamentos de bola). Os 6 maiores totais acumulados de pinos derrubados avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- ▶ Bola regulamentar lisa de uretano de 14 lb (6.35kg), sem furos pré-perfurados para os dedos
- ▶ O próprio robô deve agarrar e soltar a bola — sem rampas nem lançadores
- ▶ Radares de velocidade e um sensor na linha de falta avaliam cada lançamento

A ARENA

Pista regulamentar de madeira de lei oleada de 15m (1.05m de largura), com canaletas laterais, 10 pinos de torneio de bordo, um sensor na linha de falta e radares de velocidade da arena.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Três frames completos sob focos de iluminação cênica direcionados e som amplificado da torcida.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- ▶ Pontuação internacional padrão de boliche — strike de até 30 pts por frame, spare de até 20
- ▶ +15 pts de bônus por velocidade medida por radar para qualquer lançamento válido acima de 25.0 km/h
- ▶ Penalidade de +60s por qualquer assistência ativa por teleoperação

O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

Se o chassi cruzar a linha de falta durante a soltura da bola, ou se a bola for lançada a mais de 1.0m de altura, o frame será anulado.

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- ▶ A bola é lisa, de uretano, pesa 14 lb (6.35 kg) e não tem furos para os dedos. Seu robô deve agarrá-la e soltá-la por conta própria — sem rampas nem lançadores.
- ▶ Cruzar a linha de falta durante a soltura da bola ou lançá-la a mais de 1.0 m de altura anula o frame.
- ▶ Qualquer lançamento válido acima de 25.0 km/h rende um bônus de +15 pontos.
- ▶ A semifinal tem dois frames (até quatro lançamentos); a Grande Final tem três frames sob holofotes e ruído da torcida.



RASTREAMENTO DE ALVOS EM MOVIMENTO, COORDENAÇÃO ENTRE VISÃO E MÃOS E GOLPE RÁPIDO

THE BURST CIRCUIT

Acerte balões em movimento em um carrossel giratório em sessenta segundos.

CRONÔMETRO	DIFICULDADE	RUMO À GRANDE FINAL	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO	SENSORIAMENTO TÍPICO
60 SEC	Nível 3 de 3	6 melhores	Estouros + bônus de combo	Visão de alta velocidade + previsão de alvos

A TAREFA

Um carrossel vertical giratório de 2.5m, acionado entre 5 e 25 RPM, carrega 12 balões de alta resistência: 6 cheios de água com corante fluorescente e 6 com confetes de folha metalizada. O robô os intercepta com uma haste aprovada de 15cm com ponta romba.

SEMIFINAL • 18 DE MAIO

Rotação fixa de 8 RPM em um único sentido: estoure no mínimo 6 balões em 60 segundos. Os 6 melhores avançam.

EQUIPAMENTOS E REQUISITOS

- ▶ Braço robótico equipado com uma haste de perfuração rígida aprovada de 15cm, com ponta romba
- ▶ 12 balões resistentes de 12-inch: exatamente 6 alvos com água fluorescente e 6 com confetes metalizados; proibido pó de pigmento em suspensão no ar
- ▶ Cada estouro é confirmado por meios ópticos e acústicos

A ARENA

Carrossel circular vertical de 2.5m com acionamento por servomotor industrial (5–25 RPM), 12 suportes para balões, iluminação estroboscópica e sensores ópticos + acústicos de estouro.

GRANDE FINAL • 19 DE MAIO

Velocidade variável aleatória com alternância entre rotação para a frente e para trás sob iluminação estroboscópica.

PONTUAÇÃO, BÔNUS E PENALIDADES

- ▶ +25 pts por alvo estourado e verificado, com confirmação óptica e acústica
- ▶ +50 pts de bônus de combo por interceptar 3 alvos consecutivos em menos de 10 segundos
- ▶ Penalidade de +60s por qualquer assistência ativa por teleoperação

O QUE INTERROMPE OU INVALIDA UMA TENTATIVA

Travamento mecânico da haste no mecanismo do cubo giratório ou 4 golpes consecutivos que errem os alvos e atinjam a estrutura de aço.

NOTAS DE PLANEJAMENTO

Conselhos dos organizadores para ajudar você a se preparar. As regras desta página são as que valem.

- ▶ Instale no seu braço uma haste rígida aprovada de 15 cm, com ponta romba.
- ▶ A semifinal ocorre com rotação fixa de 8 RPM em um único sentido: estoure pelo menos seis balões em 60 segundos.
- ▶ Cada estouro verificado vale +25 pontos, e três estouros consecutivos em menos de 10 segundos acrescentam um bônus de combo de +50 pontos.
- ▶ Na Grande Final, a velocidade e o sentido da rotação mudam aleatoriamente sob iluminação estroboscópica. Travar a haste no cubo ou errar quatro golpes consecutivos que atinjam a estrutura de aço encerra a tentativa.

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA PLANEJAMENTO

- ▼ Escolha suas arenas: uma, várias ou todas as dez. Cada arena oferece sua própria premiação em dinheiro.
- ▼ Confira se sua plataforma atende às especificações de equipamento e aos requisitos na página de cada arena.
- ▼ Treine nas condições reais: louça engordurada, vento lateral, luz estroboscópica, spray de água com sabão, paredes móveis.
- ▼ Defina o modo de controle para cada arena e pratique a declaração desse modo.
- ▼ Designe os integrantes da sua equipe, até o limite de cinco, incluindo seu responsável pela segurança e pela parada de emergência.
- ▼ Prepare a documentação da parada de emergência, da bateria e do transporte de carga com lítio (UN3480/UN3481) para a vistoria técnica.
- ▼ Leia o Regulamento Oficial e os Resumos dos Projetos CAD e acompanhe os boletins oficiais.

Dúvidas sobre uma arena? Escreva para team@pai-games.com. Documentos oficiais: pai-games.com/arenas