



## Regras Suplementares – categorias Júnior e Sénior

### Torre de Hanoi

"Torre de Hanói" é um jogo de matemática mencionado pelo matemático francês Edouard Lucas em 1883. Existe uma história sobre um templo indiano em Kashi Vishwanath que contém três colunas de madeira. No topo de uma coluna, 64 discos de ouro estão empilhadas a seguir dos seus tamanhos, de pequeno no topo a grande. Sacerdotes brâmanes, desempenhando o comando de uma antiga profecia, têm movido estes discos de acordo com as regras imutáveis de Brahma. Apenas um disco pode ser movido de cada vez, e nenhum disco deve ser colocados no topo de um disco menor. De acordo com a lenda, quando o último movimento do quebra-cabeças for concluído, o mundo irá acabar. Se a lenda for verdade, de acordo com cálculos, mesmo que os padres fossem capazes de mover os discos ao ritmo de um por segundo, usando o menor número de movimentos, ainda assim levaria  $2^{64} - 1$  segundos ou cerca 584.9 biliões de anos para terminar, comparando com a idade presente do nosso universo que é de apenas 13.8 biliões de anos.

**Requisitos Operacionais** : Foi agora incumbido(a) pelos sacerdotes do templo de criar um dispositivo electrónico para completar a "Torre de Hanói". O dispositivo deve consistir de duas partes: o "**controlador**" e "**módulo de movimento**", sendo que o "controlador" é usado para controlar o "módulo de movimento" para completar um requisito de um mínimo de 10 discos de "Torre de Hanói".

**Specificções** : "Módulo de Movimento" não deve exceder  $150cm \times 100cm \times 100cm$  (*height*), com o total de peso (pilhas incluídas) não superior a  $3kg$ . Quanto ao "controlador" não há restrições.

**Restrição** : Não há restrição quanto ao material utilizado, mas não serão permitidos **dispositivos pronto-fabricados**. "módulo de movimento" só pode usar motores de corrente contínua (2 derivações). O dispositivo só pode ser accionado por um máximo de 12 pilhas tipo AA.

**Zona de Jogo** : Cada equipa irá completar a sua "Torre de Hanói" em sua própria zona, de cerca de  $150cm \times 100cm$  de dimensão. O dispositivo irá empilhar os discos no topo um do outro (Fig. a). Cada equipa receberá discos de diferentes números e tamanho de acordo com as fases da competição. O diâmetro dos discos será entre 3-10cm, com cada diâmetro divergindo em cerca de 1cm, e com a espessura em cerca de 1.5cm (Fig.b). As equipas irão mover os discos de uma pilha para outra de acordo com diferentes regras do jogo.

**Sistema de Competição** : A competição será dividida em secções júnior e sénior, cada com 4 fases – Preliminares, Semi-Finais, Repescagem e Finais.

Na fase Preliminares, as equipas precisam apenas terminar o jogo de "Torre de Hanói", dentro de um determinado tempo para se qualificarem para a fase seguinte. Após as preliminares, as equipas que se qualificarem serão divididas em 6 grupos por sorteio aleatório, para participar nas Semi-Finais. Na Semi-Final, as duas primeiras equipas de cada grupo e quatro equipas mais rápidas (excluindo as duas primeiras de cada grupo) serão seleccionadas com base no tempo total acumulado no jogo. As restantes\* de entre as equipas mais rápidas não seleccionadas como Semifinalistas irão prosseguir para a Repescagem, de onde 2-6 equipas seguirão para a fase final. Nas Finais, as equipas irão começar a competição ao mesmo tempo para determinar o 1º, 2º e 3º lugares. Durante a competição, se duas ou mais



2017年度通訊博物館電子裝置製作比賽  
Museu das Comunicações – Concurso de Construção de Dispositivos Electrónicos, 2017  
Communications Museum - Electronic Device Construction Competition, 2017

equipas finalizarem na mesma posição e não for possível determinar um vencedor, será realizada mais uma ronda do jogo até que o vencedor seja decidido.

*\* a quantidade de equipas será decidida com base no número de equipas e será confirmada durante a fase Preliminar*

### **Preliminares**

Um jogo clássico de 3 pilhas 4 discos da “Torre de Hanoi” terá lugar. O objectivo é mover todos os discos de uma pilha para outra, obedecendo às seguintes simples regras:

1. Apenas o disco superior no topo de uma pilha pode ser movido ou transportado de cada vez.
2. Em cada pilha de discos um de maior dimensão não pode ser colocado em cima de discos menores.

Um disco pode ser movido de trás para a frente em diferentes pilhas incluem a pilha onde começou, bem como empilhar os discos temporariamente.

Nas Preliminares, cada equipa pode tentar o máximo de 3 vezes durante as horas de 10:00 ~ 17:00 no Museu dos dias 03-11/01/2017, cada tentativa com um limite de tempo de 10 minutos. As equipas serão qualificadas para a próxima ronda assim que completarem o jogo em qualquer das tentativas. O tempo que levou a concluir o jogo não será registado ou sequer contará para as fases seguintes.

### **Semi-Finais**

As equipas qualificadas serão divididas em seis grupos, por sorteio aleatório, para participar de uma competição cronometrada. Nas Semi-Finais, terá lugar um jogo diferente de 3 pilhas 6 discos da “Torre de Hanói”. O objectivo é mover todos os discos de uma pilha para outra, obedecendo às seguintes simples regras:

1. Apenas o disco superior no topo de uma pilha pode ser movido ou transportado de cada vez.
2. ~~Em cada pilha de discos, o disco maior não pode ser colocado em cima de discos menores.~~
2. Em cada pilha de discos, o **grande** disco não pode ser colocado em cima de discos menores.

Um disco pode ser movido de trás para a frente em diferentes pilhas incluem a pilha onde começou, bem como empilhar os discos temporariamente. Nas Semi-Finais, cada equipa terá um tempo máximo de 12 minutos para concluir o jogo. As duas equipas mais rápidas qualificam-se directamente para as Finais. Outras 4 equipas entre as mais rápidas (excluindo as duas mais rápidas por grupo) serão seleccionadas com base no tempo total acumulado no jogo.

**Repescagem** : As restantes de entre as equipas mais rápidas não seleccionadas como finalistas irão prosseguir para a Repescagem, que seguirá um formato inter-equipas, e de onde 2~6 equipas\* serão finalmente seleccionadas e seguirão para Finais. Mais detalhes sobre a Repescagem serão revelados durante as Semi-Finais.

*\* a quantidade de equipas será decidida com base no número de equipas e será confirmada durante a fase Preliminar*

**Finais** : As Finais serão uma competição de 2 rondas cronometradas para decidir quem é o vencedor. Em cada ronda as equipas irão completar um novo conjunto de jogo da “Torre de Hanói”, que é diferente, mas semelhante, aos das Semi-Finais e das Preliminares. O vencedor será a equipa mais rápida por soma do tempo de competição de 2 rondas. Mais detalhes sobre cada ronda serão anunciados antes do início de cada ronda. E a competição começa logo após o anúncio. Todas as equipas na final iniciam cada ronda simultaneamente.



2017年度通訊博物館電子裝置製作比賽  
Museu das Comunicações – Concurso de Construção de Dispositivos Electrónicos, 2017  
Communications Museum - Electronic Device Construction Competition, 2017

**Posição de Partida:** A posição de partida de cada equipa será decidida através de sorteio do Organizador.

**Fluxo da Competição:** Antes de cada jogo, o dispositivo de cada equipa será inspecionado pelo Organizador para verificar se cumpre os requerimentos exigidos. Após a inspecção, cada equipa irá ser direccionada para o seu ponto de partida na zona de jogo, de acordo com o esquema da competição. Quando todas as equipas estiverem prontas nas suas posições, o juiz irá sinalizar os comandos “**Em suas zonas**” e “**Ponto**”. Após o início do jogo, as equipas precisam de iniciar a contagem de tempo no seu próprio cronómetro e, então, proceder a activar o dispositivo para concluir a competição \*. Concluído o jogo, as equipas irão parar o cronómetro somente após terem feito o mesmo com o seu dispositivo. No final do jogo, o juiz irá registar o tempo para cada equipa e o resultado é confirmado com a assinatura das equipas.

*\* Uma vez que as Preliminares é uma competição não cronometrada, as equipas podem iniciar os seus dispositivos (sem necessidade de cronómetro) logo após o juiz sinalize o início do jogo.*

**Desconto de Tempo e Manutenção**

Durante o jogo não são permitidos quaisquer descontos de tempo. As equipas podem reparar o seu dispositivo e repor os discos da Torre, a qualquer momento, com a permissão do juiz. Durante a manutenção e reposição, a competição vai continuar. Quando as equipas requeream manutenção, se o dispositivo está a tocar ou transportar os discos, os discos precisam ser colocadas sob o dispositivo e em contacto com o chão (pode ser feito manualmente pelos participantes) antes de transportar o aparelho para manutenção. No caso de manutenção e reposição dos discos, os membros de equipa não devem tocar em qualquer parte da Torre. No caso da competição enfrentar factores não controláveis que afectam os resultados (por exemplo, mau funcionamento do cronómetro). O Organizador, sob o princípio de imparcialidade, pode oferecer a todas e qualquer equipas oportunidade de refazer o jogo e recontar o tempo

**Violação das Regras**

**Partida Falsa** : Durante a competição, se uma equipa efectuar uma partida falsa, todas as equipas dessa ronda particular precisam reiniciar o jogo. Em cada ronda apenas é permitida uma falsa partida sem sanções. Após a primeira falsa partida, qualquer equipa que nessa ronda particular tenha uma nova falsa partida, o tempo de competição dessa equipa será considerado inválido.

**Violação de Tempo** : Excepto durante as preliminares, se as equipas iniciarem o seu dispositivo antes de iniciarem o seu cronómetro, ou pararem o cronómetro antes da "Torre de Hanói" estar concluída, o Organizador pode sujeitar a equipa a uma penalidade por violação de tempo ou considerar o tempo de competição dessa equipa inválido, dependendo da gravidade das violações.

**Violação por Deslocamento**

Se as equipas empilharem os discos de forma incorrecta durante a competição, as equipas podem desfazer os passos incorrectos e continuar a competição. No entanto, se os passos incorrectos são já mais de uma etapa, as equipas terão de repor todos os discos da "Torre de Hanói" à sua posição inicial antes de continuarem com a competição.



### **Outras violações às Regras:**

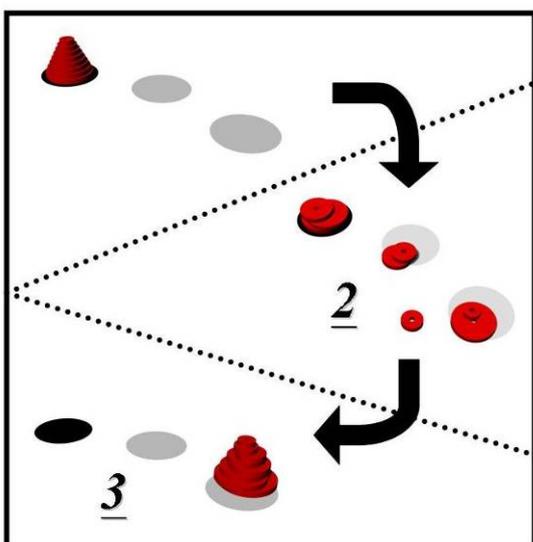
As equipas serão desqualificadas dependendo da severidade das violações, conforme regulado a seguir:

1. Intencionalmente causar dano ao campo ou objectos durante a competição.
2. Membros de equipa tocam nos dispositivos ou itens da Torre sem consentimento prévio do juiz.
3. As dimensões do dispositivo não estão em conformidade com as especificações listadas nas regras e regulamentos.
4. Bloqueiam maliciosamente outras equipas e seus dispositivos no campo para prosseguirem a competição.
5. Usam dispositivos ou pilhas não inspeccionadas pelo organizador da competição.
6. Sem permissão prévia dos facilitadores, qualquer membro de equipa entram a área restrita do campo durante a competição.
7. Qualquer membro de equipa não segue as instruções dos facilitadores, interferem ou atrasam a competição.
8. Incurrem em violações e usam palavras insultuosas ou abusivas.
9. Violação do princípio de “fair play”.

### **Outros**

1. Todas as equipas devem zelar pela sua própria segurança no uso de electricidade.
2. O Organizador não providenciará ferramentas.
3. Antes da competição, todas as equipas são bem-vindos a usar o campo de testes no Museu durante as horas de abertura do mesmo.
4. O Organizador reserve-se o direito a decisão final em caso de disputas.
5. Juízo final e decisão serão tomadas pelo Organizador se uma situação de emergência ocorrer durante a competição
6. Em caso de discrepância nas versões em diferentes línguas do regulamento, prevalecerá a versão chinesa.

**Fig. a : Diagrama Esquemático do Jogo**



**Fig. b : Diagrama do Disco:**

