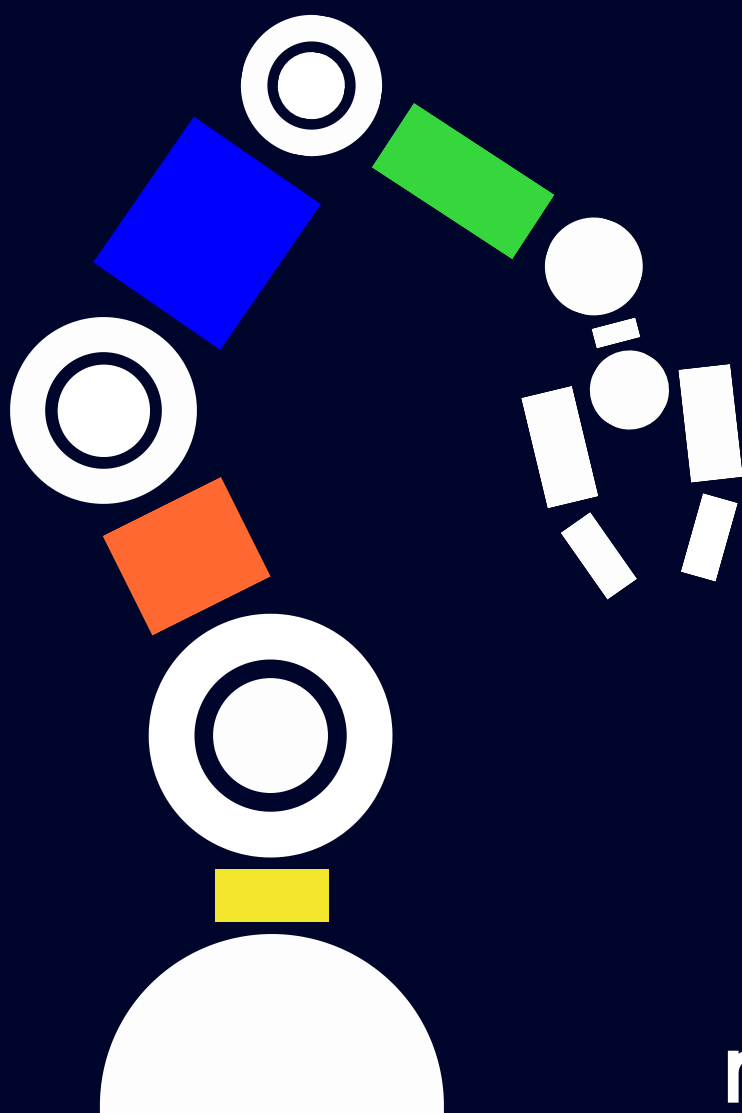




# NEEEIL IT '23

## Guião da Competição



# Índice

1. Desafio	1
2. Avaliação	2
2.1 Desafio Principal	2
2.2 Desafios Secundários (DS)	4
2.3 Apresentação (AP)	5
3. Momentos da competição	5
Feedback	5
a. Sessão Informal	5
b. Sessão Formal	5
Testes	6
Submissão	6
Avaliação	6
Apresentação	7
4.Procedimentos da Avaliação	7
5.Regras	7
6.Penalizações	8
7.Material	8
Ferramentas	8
Braço	8
Outros	9

## 1. Desafio

O desafio principal consiste na construção e programação de um braço robótico tendo como objetivo final fazer uma torre com 3 blocos.

O braço robótico terá de ser capaz de pegar em blocos e empilhá-los numa certa posição de modo a que a torre fique estável. Para tal as equipas têm três métodos possíveis:

- Usando comandos manuais vindos do computador (Me1);
- Sendo controlado por um joystick (Me2);
- De forma automática recebendo apenas a localização dos blocos (Me3).

Para além disso existem desafios secundários em que terão que fazer uma torre com uma determinada sequência de cores (preto e branco) e programar uma GUI para controlar o braço.

Os blocos usados serão cubos com 3cm de lado.

Terão dois tipos de blocos:

- Cubos sem íman;
- Cubos com íman;

Caso optem pelos cubos com íman, o que facilitará o empilhamento dos blocos e a estabilidade da torre, terão 0 na componente de precisão(Pre) que é referida no ponto 2.1 .

## 2. Avaliação

A avaliação será feita de 0 a 100 e a pontuação de cada equipa terá a seguinte distribuição:

- 70% para o desafio principal;
- 20% para os desafios secundários;
- 10% para a apresentação;

$$\text{Pontuação Final (PF)} = 0.7 * \text{Desafio Principal (DP)} + 0.2 * \text{Desafios Secundários (DS)} + 0.1 * \text{Apresentação (AP)}$$

Cada parâmetro será avaliado de 0 a 100, caso nada seja dito em contrário.

## 2.1 Desafio Principal

A pontuação do desafio principal é dividida em duas categorias:

- 80% para os critérios objetivos (CO);
- 20% para os critérios subjetivos (CS);

$$\text{Desafio Principal (DP)} = 0.8 * \text{Critérios Objectivos (CO)} + 0.2 * \text{Critérios Subjectivos (CS)}$$

A pontuação dos **Critérios Objetivos (CO)** é distribuída da seguinte maneira:

- Linearidade (Lin) - relacionada com o movimento do braço, a pontuação será proporcional à linearidade do movimento - **15%**;
- Precisão (Pre) - relacionada com o quão estável fica a torre de blocos - **15%**;
- Velocidade (Vel) - será avaliada através da fórmula :  $\frac{t}{T}$ , onde t é o tempo obtido pela equipa e T o tempo obtido pela equipa mais rápida - **10%**;
- Fiabilidade (Fia) - relacionado com o número de tentativas necessárias para cumprir o desafio, se forem precisas mais de 2 terão 0 nesta componente - **10%**;
- Objetivo cumprido (Obj) - avalia o cumprimento do desafio em si- **50%**
  - Este parâmetro pode ter uma das quatro pontuações:
    - 100% - se conseguirem fazer a torre completa;
    - 66% - se conseguirem uma torre com 2 blocos de altura;
    - 33% - se conseguirem colocar o primeiro bloco no sítio certo;
    - 0% - se não conseguirem colocar o primeiro bloco no sítio certo.
- Método usado (Met) - peso associado ao método usado pela equipa para resolver o desafio principal. Este peso pode ter um dos seguintes valores:

- 45% - Usando comandos manuais vindos do computador (Me1)
- 60% - Sendo controlado por um joystick (Me2);
- 100% - De forma automática recebendo apenas a localização dos blocos (Me3).

$$\text{Critérios Objectivos (CO)} = \text{Met} * (0.15 * \text{Lin} + 0.15 * \text{Pre} + 0.1 * \text{Vel} + 0.1 * \text{Fia} + 0.5 * \text{Obj})$$

A pontuação dos **Critérios Subjectivos (CS)** é distribuída da seguinte maneira:

- Montagem (Mon) - avalia se o braço foi montado da melhor maneira e se os fios estão bem organizados - 50%;
- Criatividade (Cri)- terá em consideração maneiras criativas (fora da caixa) de resolver o desafio - 50%.

$$\text{Critérios Subjectivos (CS)} = 0.5 * \text{Mon} + 0.5 * \text{Cri}$$

Cada equipa terá de escolher um, e unicamente um, método para ser avaliada. Cada equipa deverá comunicar a sua escolha ao Staff da sala de avaliação antes da avaliação começar.

Na eventualidade de usarem o joystick, terão uma penalização de 3 pontos se usarem a BreadBoard para fazer as ligações em vez de soldar à ProtoBoard.

De notar que o júri tem autoridade para atribuir uma pontuação intermédia a qualquer um dos parâmetros sempre que ache oportuno.

**NOTA:** Caso optem pelo uso das coordenadas é recomendado que considerem como origem a interseção do eixo de rotação da base com o centro da parte superior da base. E considerando a perspetiva da garra, o eixo X deve ser de trás para a frente, o eixo Y da direita para a esquerda e o eixo Z de baixo para cima

*(têm um referencial na base para ajudar), caso contrário terão que ser capazes de converter este sistema de coordenadas para o vosso durante a avaliação.*

## **2.2 Desafios Secundários (DS)**

A pontuação do desafio secundário é dividida em duas categorias:

- 50% para fazer uma torre com 3 blocos alternando entre blocos pretos e brancos (de forma autónoma);
- 50% para fazer uma GUI capaz de controlar o braço;

## **2.3 Apresentação (AP)**

A pontuação da apresentação é atribuída pelo júri baseada na apresentação e na sua avaliação da qualidade do código desenvolvido.

A apresentação terá uma duração máxima de **6 minutos**.

Caso existam duas equipas com a mesma pontuação, o critério de desempate será o seguinte:

1. Criatividade;
2. Hora de entrega.

## **3. Momentos da competição**

### **Feedback**

Durante o evento haverá dois momentos de feedback por parte da organização e do júri.

### **a.Sessão Informal**

Às 22h30 o Staff do evento irá dar feedback em relação aos passos iniciais do desafio. Nesta sessão poderão tirar dúvidas em relação à montagem do braço e sobre o hardware disponível.

### **b. Sessão Formal**

Às 8h00 poderão falar com um membro do júri durante 5 minutos, onde poderão tirar dúvidas sobre aspetos mais técnicos do movimento do braço, em particular, sobre a cinemática inversa.

## **Testes**

Durante a competição terão duas oportunidades para testar os vossos braços com os objetos que serão utilizados na avaliação. Na vossa sala têm uma folha onde podem reservar a hora a que querem fazer o teste, sendo que cada teste terá, no máximo, 5 minutos.

## **Submissão**

É necessário submeter o código no chat da vossa equipa no discord, para que este seja avaliado na deliberação. O código tem que ser submetido até ao final da competição (17h00 de Domingo) e não pode ser editado após esta hora. Caso não cumpram este requisito deixa de ser admissível para avaliação, tendo uma classificação de 0 pontos nessa categoria.

## **Avaliação**

A pontuação atribuída a cada desafio será determinada pelo júri tendo em conta o desempenho do braço durante a avaliação.

Antes da apresentação será pedido à equipa que diga que método pretende que seja testado e se pretendem testar algum dos desafios secundários.

É considerado que começou a resolução do desafio principal a partir do momento que é executado o código no Arduino, e apenas é permitido voltar a mexer no computador quando acabar o desafio ou se ocorrer algum problema, neste caso é considerado como uma tentativa falhada. Esta regra só não se aplica se a equipa estiver a resolver pelo método de inserir comandos através do computador.

As coordenadas dos três objetos serão fornecidas no início da avaliação, bem como as coordenadas da posição da torre (será diferente das outras três).

*Exemplo: (100, 50, 70) que corresponde a (x,y,z) e está expresso em mm, lembrando que estas coordenadas são relativas à interseção do eixo de rotação da base com o centro da parte superior da base.*

## **Apresentação**

Durante a avaliação, a equipa terá a oportunidade de explicar ao júri como é que desenvolveu o código e de explicar os aspetos criativos da sua resolução. Durante a deliberação, o júri irá avaliar a qualidade do vosso código (ver o tópico de submissão).

## **4.Procedimentos da Avaliação**

1. Quando for a vossa vez de serem avaliados, devem levar o vosso braço para a sala de avaliação e colocá-lo no local que a Staff vos irá indicar;
2. No caso de estarem a usar o método das coordenadas precisarão de alinhar a vossa origem do braço com o ponto indicado no local de avaliação para as coordenadas dos blocos baterem certo;
3. Após estar tudo preparado começará a avaliação do desafio principal;
4. Caso pretendam ser avaliados em relação a um dos desafios secundários, esta será feita após a avaliação do desafio principal;
5. No desafio das cores, as coordenadas dos objetos serão as mesmas do primeiro desafio. A sequência de cores que terão que fazer será indicada no início da avaliação.
6. Quando acabarem a avaliação terão que transportar o vosso braço de volta para a sala de competição;



Para que este processo de avaliação corra da melhor maneira possível é necessário que a entrada e saída da avaliação seja o mais rápido possível.

Caso a apresentação e testagem exceda os **6 minutos** será parada.

## 5.Regras

Quebrar estas regras pode resultar na desqualificação da equipa, perda de pontos, ou perda da caução, de acordo com a decisão da organização ou do júri.

1. Não podem sair da FEUP durante a competição sem autorização da Organização do Evento e devidamente justificado. Se precisares de sair da FEUP fala com um membro do STAFF;
2. Apenas podes trabalhar com a tua equipa. Não podem ajudar membros das outras equipas e as equipas não podem trabalhar em conjunto;
3. Apenas podem utilizar ferramentas e material fornecido pela organização. O uso de outras ferramentas ou materiais é proibido;
4. A equipa não pode fazer nenhuma modificação ao braço ou ao código após o fim das 24 horas de competição;
5. As ferramentas fornecidas não podem ser danificadas e terão que ser deixadas na área de trabalho da equipa no final da competição;
6. O código submetido pela equipa tem que ser da sua autoria;

## 6.Penalizações

Cada equipa terá a possibilidade de requisitar material extra ao que inicialmente é disponibilizado (ponto 7), porém dependendo do material pedido haverá penalizações de pontos, nomeadamente:

- Sensor HW-201 ( -3 pontos);
- Joystick (-3 pontos);
- Peças do braço ( -1 a -5 pontos) - para saber o que está disponível e a penalização correspondente falar com o STAFF do evento;

O material que não é referido nesta lista não terá reposição. Em relação ao material referido em cima, cada equipa apenas poderá requisitar uma unidade extra de cada.

## **7.Material**

### **Ferramentas**

- Chave de estrela;
- Chave de fenda;

### **Braço**

- Suporte de madeira para a Base;
- Base;
- Topo da Base;
- Ligação do Topo da Base ao Braço1;
- Braço1;
- Braço2;
- Ligação do Braço2 ao Gripper;
- Gripper base;
- Engrenagem esquerda;
- Engrenagem direita;
- 4xGripper Link;
- 2xGripper Pinch;

### **Outros**

- Arduino;
- Fonte de Alimentação;
- Adaptador de Alimentação para BreadBoard;
- 3x Servo 996R;
- 2x Servo SG90;
- Joystick;
- Sensor HW-201;
- ESP01;
- Botão;
- 6xParafusos para Madeira;

- 12xParafusos M3 12mm;
- 5xParafusos M3 20mm;
- 4xParafusos M2.5 20mm;
- 8xPorcas 3mm;
- 8xAnilhas 3mm;
- 8xPorcas 2.5mm;
- 8xAnilhas 2.5mm;
- Cabos simples;
- Cabos jumper;
- Breadboard;
- ProtoBoard;
- Solda.

Existirá uma estação com ferros de soldar em cada sala de competição, onde as equipas poderão soldar os seus componentes, e onde haverá também alicates de corte e de pontas.

É recomendado que usem a fonte de alimentação e o adaptador para alimentarem os servos e que alimentem o Arduino com o vosso computador.

Também é fornecido um esquemático das peças do braço que se encontra no discord.

# Boa Sorte!