

ALP

PROVA DE AVALIAÇÃO
ATIVIDADE LETIVA

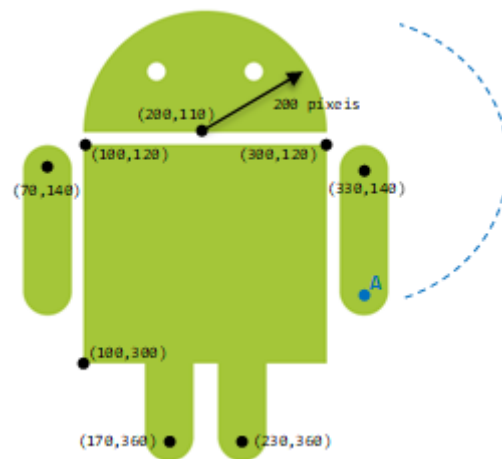
Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação para a Web			
CURSO			
2023/2024	16-02-2024	10:00	2h00
ANO LETIVO	DATA	HORA	DURAÇÃO
Computação Gráfica	2º		
UNIDADE CURRICULAR	ANO		
Teresa Terroso	Recurso		
DOCENTE	ÉPOCA		

- Deve usar os ficheiros base disponíveis no Moodle;
- Durante a realização da prova, pode consultar APENAS a página do Moodle da disciplina, a página de documentação do W3SCHOOLS, do MDN e a página oficial da biblioteca Three.js:
 - https://www.w3schools.com/jsref/api_canvas.asp
 - https://www.w3schools.com/graphics/canvas_intro.asp
 - https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Canvas_API
 - <https://threejs.org/docs/index.html#manual/en/introduction/Creating-a-scene>
- No final da prova, deve submeter via Moodle um único ficheiro .zip contendo **todos os ficheiros** que permitem a correta visualização das animações desenvolvidas.

1. ANDROID (8 valores)

a) (4 valores) Desenhe o robot Android, utilizando como referência a imagem à direita e as informações que se seguem:

- cor verde: **rgb(164, 198, 57)**
- braços e pernas: linhas com espessura de 40 píxeis e de extremidades arredondadas; os braços têm um comprimento de 100 píxeis e as pernas têm um comprimento de 60 píxeis
- Os olhos são dois círculos brancos, com 15 píxeis de raio; o olho da esquerda tem como centro o ponto (160,60) e o centro do olho da direita é o ponto (240,60)



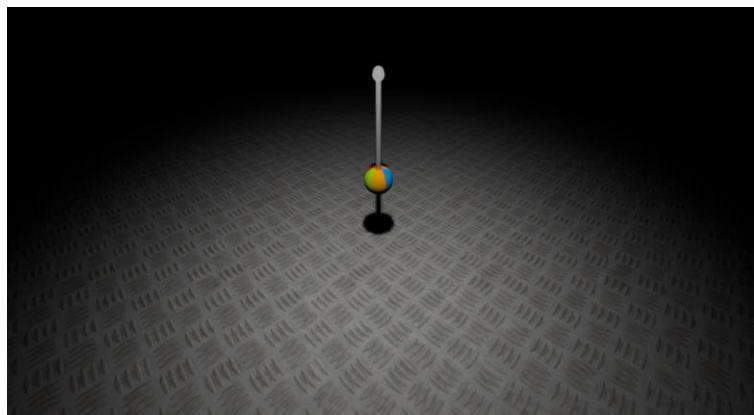
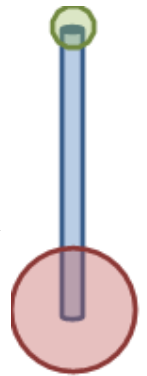
b) (4 valores) Anime o robot, fazendo com que ele acene o braço direito: o braço deve-se erguer até ficar na vertical e voltar a descer, e assim sucessivamente num movimento uniforme de 1 grau por *frame*.

2. Pêndulo (12 valores)

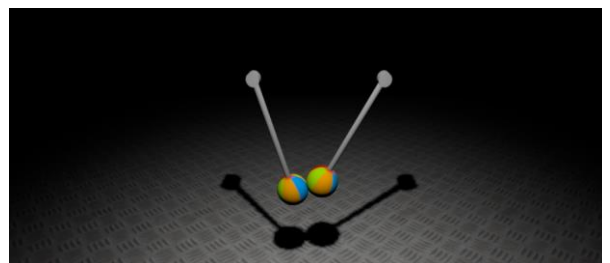
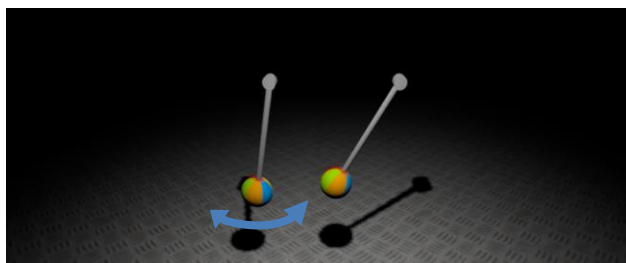
Considere o pêndulo representado na figura, construído por dois cilindros e uma esfera:

- Cilindro pequeno: raio 5, altura 10
- Cilindro grande (braço do pêndulo): raio 2.5, altura 100
- Esfera: raio 15

- a) (3 valores) Modele o pêndulo usando a biblioteca Three.js, seguindo um modelo de hierarquia. Coloque-o acima de um plano, de forma semelhante ao demonstrado na imagem abaixo. Os cilindros têm uma cor cinzento-escuro; à esfera aplique uma textura de cor, usando a imagem “sphere.png”. Aplique 2 texturas ao plano: uma de cor e outra ao mapa dos vetores normais, usando as imagens “metal.jpg” e “metal-normal.jpg”, respetivamente. Repita as texturas do plano de forma a obter um resultado semelhante ao demonstrado na imagem abaixo.



- b) (3 valores) A cena deve ser iluminada por uma luz pontual de cor branca, intensidade 100000, colocada na posição (0, 300, 100). Acrescente sombras à cena: a sombra do pêndulo deve ser projetada no plano. Anime o pêndulo de forma que este oscile entre dois ângulos limite.
- c) (6 valores) Acrescente um segundo pêndulo, criando uma cópia do primeiro e afaste-os de 100 unidades. No início, ambos os pêndulos estão parados. Sempre que o utilizador clicar num dos pêndulos, esse começa a oscilar e o outro fica estático. A oscilação de um pêndulo pode ser limitada se a sua esfera colidir com a esfera do outro pêndulo.



BOA SORTE!