

Ficha Prática n.º 5

Importante:

A ficha deve ser realizada em **grupo (2-3 alunos)**, seguindo as seguintes normas:

- A constituição dos grupos deve ser a mesma da ficha anterior;
- A submissão da ficha prática deve ser através do **Canvas**, em *assignment* próprio, e deverá consistir num ficheiro **ZIP** com uma pasta contendo o **código-fonte**.
- A data-limite para entrega da ficha prática é **05 de dezembro de 2021 às 23:55**;
- A apresentação da ficha prática decorrerá nos dias 07 e 09 de dezembro 2021, no horário das aulas práticas;
- No dia da apresentação, **TODOS** os elementos do grupo deverão estar presentes. Os elementos ausentes serão classificados com 0 valores;
- A apresentação e discussão poderá ser realizada individualmente.

1. Projeto Tanque

- 1.1. Crie uma cópia de um projeto das aulas anteriores, onde já tenha o Visual Studio Code configurado corretamente. Deste modo, não é necessário configurar novamente o IDE.
- 1.2. Abra a pasta do novo projeto no Visual Studio Code e apague todos os ficheiros excepto a pasta `.vscode`
- 1.3. Faça download do ficheiro “`template_ficha05.zip`” e coloque o conteúdo na pasta do novo projeto. Deverá ficar somente com um ficheiro “`template_ficha05.c`”.
- 1.4. **(4 valores)** Crie a função `desenhaTanque(Tanque t)`, que desenha o tanque com a base centrada na posição `t.x`, `t.y`, 0 (use a função `cubo()` da aula anterior e a instrução `glScalef(...)` para desenhar os paralelepípedos). Atenção que o cubo é desenhado centrado na origem.

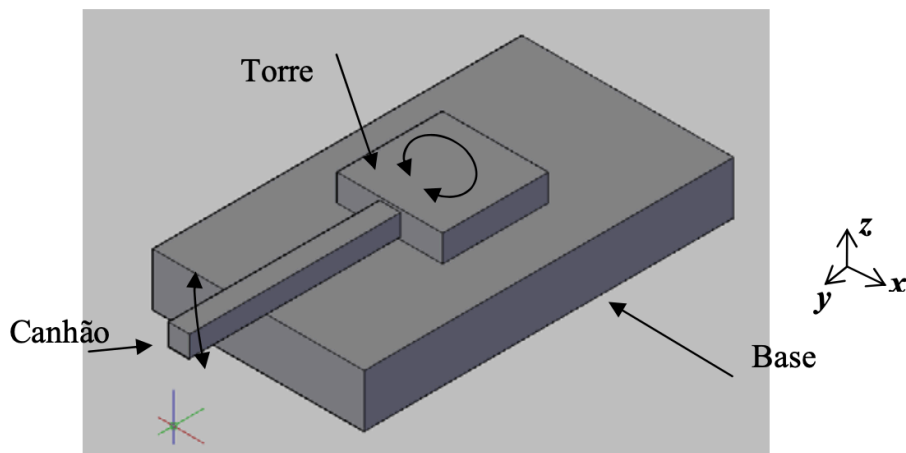
As medidas estão definidas em macros no início do programa:

```
#define RAIO_ROTACAO          20

#define LARGURA_BASE         4
#define COMPRIMENTO_BASE     7
#define ALTURA_BASE          1

#define LARGURA_TORRE        2
#define COMPRIMENTO_TORRE     2
#define ALTURA_TORRE          0.5

#define COMPRIMENTO_CANHAO    4
#define RAIO_CANHAO           0.2
```



- 1.5. **(2 valores)** Altere a função `tanque` para fazer a rotação da Torre e do Canhão usando os ângulos `t.angTorre` (na horizontal) e `t.angCanhao` (na vertical).
- 1.6. **(2 valores)** Acrescente teclas para rodar a torre (na horizontal) e o canhão (na vertical).
- 1.7. **(2 valores)** Ponha o tanque a rodar em torno do centro com um raio `RAIO_ROTACAO` (use por exemplo uma rotação e uma translação).
- 1.8. **(2 valores)** Acrescente rodas ao tanque com a instrução `gluCylinder(...)` (não se esqueça de o levantar do chão).
- 1.9. **(2 valores)** Crie teclas para mover o tanque como um carro.
- 1.10. **(3 valores)** Altere a física do carro para perder velocidade quando não se está a acelerar.
- 1.11. **(3 valores)** Acrescente inclinações à carroçaria do carro quando ele acelera (levanta a frente ou a traseira) e quando vira (inclina-se para um lado ou para o outro).

NOTA: Em Mac poderá ser necessário executar o programa no Terminal para visualizar o menu de ajuda.

Funções

gluPerspective(fov, aspect, near, far)

Define uma vista em perspectiva e é usado na matriz PROJECTION

fov – abertura da lente da câmara em graus

aspect – aspecto da câmara/ecrã (largura/altura)

near, far – distância dos pontos mais próximo e mais distante que a câmara consegue ver, devem ser maiores que 0 (idealmente maiores que 0.1)

gluLookAt(eye_x, eye_y, eye_z, center_x, center_y, center_z, up_x, up_y, up_z)

Coloca a câmara na cena e deve ser usado na matriz MODELVIEW

eye – coordenadas onde fica a câmara

center – coordenadas para onde está a olhar a câmara

up – vector que define a orientação da parte superior da câmara

quad=gluNewQuadric();

Cria um objecto para desenhar superfícies quádricas

GLUQuadric quad*

gluCylinder(quad, raio_base, raio_topo, altura, num_fatias, num_aros);

Instrução para desenhar um cilindro (tronco de cone)

quad – objecto para desenhar superfícies quádricas.

Ver também:

gluDeleteQuadric

gluQuadricDrawStyle

gluQuadricNormals

gluQuadricOrientation

gluQuadricTexture

gluSphere

gluDisk

gluPartialDisk

Exemplo:

```
GLUQuadric *quad;  
  
quad=gluNewQuadric();  
  
gluQuadricDrawStyle(quad, GLU_FILL);  
  
gluCylinder(quad, 0.5, 0.5, 0.4, 20, 2);
```

A 2ª e 3ª linhas podem estar na função *Init()* se a variável **quad* for global (pode ser incluída dentro da estrutura Modelo).