



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

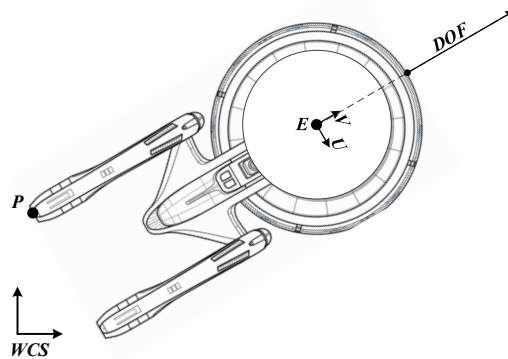
# Computação Gráfica

Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores  
Alameda / Taguspark

## Problemas

### Laboratório #3

1. Considere as seguintes transformações em 2D:  
T<sub>1</sub>: Rotação de 60° em torno da origem  
T<sub>2</sub>: Factor de escala com relação de aspecto de 2:1 segundo Y
  - a) Escreva as respectivas matrizes M<sub>1</sub> e M<sub>2</sub>
  - b) Qual o resultado da transformação T<sub>1</sub> composta com T<sub>2</sub> (T<sub>2</sub> após T<sub>1</sub>) aplicada ao ponto V = (1, 1)?
2. A Enterprise encontra-se no ponto  $E_{WCS} = [50 \ 80]^T$ , orientada segundo a sua direcção de voo dada pelo vector  $DOF_{WCS} = [10\sqrt{3} \ 10]^T$ . Sendo membro da equipa de engenharia sabe que a bobina de restauração se encontra no ponto P. Este ponto, definido em coordenadas, da nave é dado por  $P_{UV} = [-10 \ -70]^T$ .



- a) Apresente a matriz de transformação composta  $M_{UV \rightarrow WCS}$  que realiza a mudança do referencial UV para o sistema de coordenadas do mundo.
- b) Se a nave estiver **rodada 60° sobre o ponto E** relativamente ao apresentado no diagrama, qual a **nova posição P'** da bobine de restauração em coordenadas do mundo?