

# Projeto (Etapa 2)

P.A.E. Diego Cintra e Fábio Felix  
*diegocintra@usp.br, f\_diasfabio@usp.br*

25 de abril de 2018

As atividades descritas a seguir devem seguir as seguintes restrições:

- Todas devem ser implementadas em grupos de **três ou quatro** alunos - caso o grupo seja composto por quatro integrantes, um deles será escolhido **aleatoriamente** para apresentar o código e seu funcionamento, em uma data especificada posteriormente;
- As atividades devem ser implementadas utilizando a API da OpenGL, sendo as bibliotecas `gl`, `glu`, `glut` e `glew` as únicas que podem ser utilizadas.
- As linguagens permitidas são `C` e `C++`.
- Para submissão, aqueles que optarem por utilizar Windows devem compactar todo o código-fonte como um arquivo “.zip”, incluindo executável. Os que optarem por sistemas operacionais baseados em UNIX também devem enviar todo o código-fonte compactado, acompanhado de um `Makefile`. Em ambos os casos, um arquivo com extensão “.txt” deve ser incluso, especificando os nomes dos integrantes do grupo.
- Caso haja plágio ou trabalhos muito similares, os grupos envolvidos receberão nota 0.
- O local de entrega deve ser feito na página da disciplina (<https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=61213>), em uma atividade cujo título será “Trabalho prático 2”.

## Contextualização do trabalho

Na última etapa do trabalho prático, foi requisitada a construção de um ator com a forma de aranha e, ao clique do mouse na cena, esse ator deveria ser rotacionado e deslocado até a direção do clique, assumindo uma cena em um espaço bidimensional. Para fixação dos conteúdos vistos até então, expandiremos a implementação do movimento da aranha para um espaço tridimensional.

### Questões propostas

1. Implemente um ator em uma cena que tenha a forma de uma aranha. Esse ator deve ser constituído de cefalotórax, abdômen e oito pernas.
  - Pode-se aproximar as formas dos olhos, cefalotórax e abdômen com o uso de esferas.
  - As pernas podem ser aproximadas com o uso de retângulos ou linhas. Para as pernas, é necessário **no mínimo** uma articulação, visando simular a diferença de movimentação no membro.
2. Permita com que, ao utilizar das setas do teclado, a aranha se movimente de maneira correspondente. No caso das setas para cima e para baixo, a aranha deve se deslocar ou para frente ou para trás, seguindo o eixo que ela está direcionada. Já com as setas da esquerda e da direita, a aranha deve rotacionar em torno do seu próprio eixo.
  - O movimento da aranha deve respeitar algumas restrições, definidas na primeira etapa deste projeto prático e duplicadas a seguir - para apoio na compreensão da movimentação de uma aranha, recomenda-se a visualização deste vídeo: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=8&v=dE2QPjKju04](https://www.youtube.com/watch?time_continue=8&v=dE2QPjKju04).
    - Tomando como base a Figura 1, divide-se aqui os estados de movimento da aranha em três.

- $P1$  caracteriza o estado quando ela está parada, e nenhuma perna se encontra em movimento. Tem-se duas pernas mais compridas, denominadas “pernas externas”, e as pernas mais curtas, chamadas de “pernas internas”. As externas são responsáveis pelo impulso do cefalotórax e abdômen da aranha para frente, sendo as mais internas utilizadas para controle e sustentação de seu corpo.
- $P2$  indica o estado em que suas quatro pernas do lado direito do cefalotórax estão impulsionando o corpo para frente, similar a quando bípedes estendem a perna direita para se moverem. Percebe-se que as duas pernas mais “para fora” se estendem, ao passo que as duas pernas “para dentro” estão indo de encontro uma com a outra. Do lado esquerdo do cefalotórax, porém, a situação é inversa: as duas pernas mais externas estão se contraindo, indo de encontro às duas pernas mais internas que estão se estendendo.
- O movimento descrito em  $P3$  é exatamente o mesmo de  $P2$ , porém acontecendo de maneira inversa - as pernas externas do lado direito estão se contraindo, ao passo que as externas do lado esquerdo estão se estendendo.

3. Implemente quatro janelas para visualização da cena, definindo quatro *viewports* distintos, obedecendo às seguintes restrições:

- Deve haver pelo menos uma janela em que a câmera está “posicionada” acima da cena, no eixo Y;
- Deve haver pelo menos uma janela em que a câmera está “posicionada” do lado da cena, no eixo X;
- Deve haver pelo menos uma janela em que a câmera está “posicionada” de frente para a cena, no eixo Z;
- Deve haver pelo menos uma janela em que a câmera está “posicionada” em uma posição livre, como por exemplo nas coordenadas (3.0, 2.0, 10.0).

4. Manipule a função `gluLookAt(...)` de maneira a **sempre** manter a aranha no centro da porção visível da cena. Isso significa que a câmera deve ter como ponto focal central a aranha, em todas as janelas do programa.

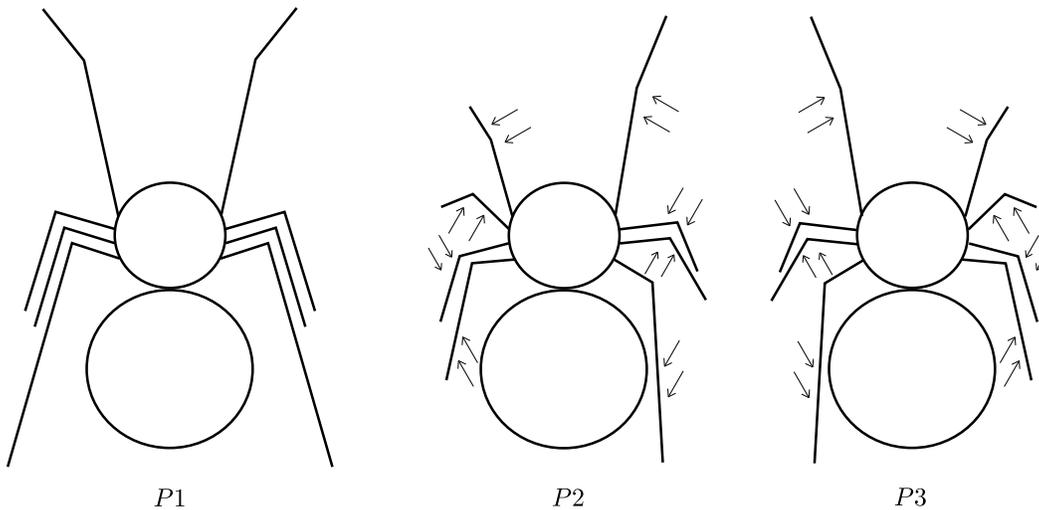


Figura 1: Visão de cima do corpo de uma aranha (simplificado).  $P1$  representa o estado da aranha sem qualquer movimento. Já  $P2$  e  $P3$  representam os movimentos de quando as quatro pernas da direita e esquerda movem o corpo, respectivamente.