

MC937A/MO603A – Computação Gráfica - 2021-S2 - Jorge Stolfi
Trabalho de laboratório 07 - 2021-11-17
Tentáculos Tentativos Tateantes

Objetivos: treinar animação de modelos tipo união de esferas.

Enunciado. Continuando com a modelagem dos aleinígenas, vamos hoje animar o tentáculo da aula passada.

Parte 1. Antes de começar a programar, **desenhe um esboço do seu tentáculo em 4 poses ao longo de um movimento suave planejado**, sendo o último quadro igual ao primeiro, e apresente-o ao professor via Meet, quando solicitado, no início da aula.

Parte 2. Recupere a macro `tentaculo(M,N,PP,RR)` da aula passada, que recebe uma matriz de pontos `PP` e uma matriz de números `RR`, ambas com dimensão `[N][4]`. Lembrando, ela cria um tentáculo com `N` segmentos, sendo que o segmento `i` pe definido pelos quatro pontos de Bézier `PP[i][0..3]` e pelos quatro raios de Bézier `RR[i][0..3]`, e modelado com `M` esferas.

Hoje vamos criar uma macro `tentaculo_animado(M,tt)` que cria um quadro da animação acima, identificada pelo parâmetro `tt` (`0` = início do filme, `1` = fim do filme). Dentro da macro ela deve declarar matrizes `QPP[K-1][4][N][4]` e `QRR[K-1][N][4]` onde `N` é o número de segmentos do tentáculo (escolhido pela macro) e `K` é o número de quadros-chaves da sua animação.

Cada fatia `QPP[k][j][0..N-1][0..3]` e `QRR[k][j][0..N-1][0..3]` descreve uma pose do tentáculo. O índice `k` diz que essa pose se refere ao intervalo entre o quadro chave `k` e o quadro chave `k + 1`. O índice `j` indica uma das quatro posições que definem o movimento do tentáculo nesse intervalo, conforme o método de Bézier. Ou seja,

- `QPP[k][0][0..N-1][0..3]` é a posição do tentáculo no início do intervalo (quadro-chave `k`);
- `QPP[k][3][0..N-1][0..3]` é a posição no fim do intervalo (quadro-chave `k + 1`);
- `QPP[k][1][0..N-1][0..3]` é uma posição do tentáculo que define a derivada inicial;
- `QPP[k][2][0..N-1][0..3]` é uma posição do tentáculo que define a derivada final.

e igualmente para `QRR`.

Como vimos no laboratório retrasado, para obter um movimento contínuo e suave é necessário que os parâmetros de Bézier nas emendas entre intervalos sejam calculado pela média dos valores vizinhos. Ou seja, você só vai preencher os valores `QPP[0..K-2][1][0..N-1][0..3]` e `QPP[0..K-2][2][0..N-1][0..3]`. O valor de `QPP[k][3][s][i]` deve ser depois calculado pela média de `QPP[k][2][s][i]` e `QPP[k + 1][1][s][i]`; e copiado para para `QPP[k + 1][0][s][i]` — para todo `k`, `s`, e `i`. Idem para `QRR`.

Depois de preencehr as matrizes `QPP` e `QRR`, a macro `tentaculo_animado(M,tt)` deve descobrir o valor de `k` tal que `tt` está entre o quadro chave `k` e o quadro chave `k + 1`. Deve então usar `interpola_3` para calcular os valores de `PP[s][i]` a partir de `QPP[k][0..3][s][i]`. Idem para `RR` a partir de `QRR`. Então deve chamar a macro `tentaculo(M,N,PP,RR)`.

Arquivos. Copie os arquivos da última aula sem animação (2021-09-29) para nova sub-pasta 2021-11-17 da pasta mc937 no seu computador. Edite o arquivo main.pov, conforme solicitado acima.

Exportação. Não se esqueça de **exportar seu arquivo main.pov até as 21:00** para http://students.ic.unicamp.br/~raSEU_RA/mc937-2021-2/2021-11-17/

