

MC937A/MO603A – Computação Gráfica - 2020-S2 - Jorge Stolfi
Trabalho de laboratório 07 - 2020-11-18
Vírus tentacular

Objetivos: Treinar a construção de *splines* usando interpolação cúbica de Bézier.

Enunciado. Um grande perigo para a humanidade é a possibilidade que o vírus da COVID-19 sofra uma mutação que aumente o raio de alcance da infecção; por exemplo, se os ganchos na sua superfície virarem tentáculos compridos. Em preparação para essa catástrofe, sua tarefa hoje é produzir uma imagem de tal vírus mutante.

Parte 1. Antes de começar a programar, **desenhe um esboço do seu vírus** e apresente-o ao professor via Meet, quando solicitado, no início da aula. O vírus deve ter pelo menos 6 tentáculos, cada qual torcido de maneira aleatória e diferente; sendo que cada tentáculo deve ter uma forma suave com no máximo três pontos de inflexão, ou no máximo 1.5 voltas completas.

Parte 2. Produza uma macro `virus(N)` que devolve o vírus, como explicado na página seguinte.

Arquivos. Copie os arquivos da aula 2020-11-04 (imagem estática, não animação) para uma nova sub-pasta 2020-11-18 da pasta `mc937` no seu computador. Baixe o novo arquivo `Makefile` e `MOVIE.make` de <http://www.ic.unicamp.br/~stolfi/cursos/MC937-2020-2-A/progs/hand-out/2020-11-18> com `wget` ou com a função "Download" do seu browser. Edite o arquivo `main.pov`, conforme solicitado acima. Execute o comando `make` numa shell para gerar a imagem.

Exportação. Não se esqueça de **exportar seu arquivo `main.pov` até o final da aula para sua pasta WWW pública** http://students.ic.unicamp.br/~ra_{SEU_RA}/mc937-2020-2/2020-11-18/

Notas de implementação:

- **Segmento de tentáculo.** Você vai precisar de uma macro `segmento(N, P0,P1,P2,P3, R0, R3)` que produz um pedaço de tentáculo na forma da união de um número dado N de esferas. A primeira esfera tem centro no ponto $P0$ e raio $R0$. A última esfera tem centro $P3$ e raio $R3$. Os centros das demais esferas devem ser obtidas usando a interpolação cúbica de Bézier `interpola3` vista na aula de 2020-11-04, com parâmetros $P0, P1, P2, P3$. O raio de cada esfera deve ser obtido por interpolação afim `interpola1` de $R0$ e $R3$.
- **Tentáculo com emendas suaves.** Em seguida você precisa de uma macro `tentaculo(N, A0,A1,A2,B1,B2,C1,C2,C3, RA0,RC3)` que gera um tentáculo com três segmentos:

```
segmento(N, A0,A1,A2,A3, RA0,RA3)
segmento(N, B0,B1,B2,B3, RB0,RB3)
segmento(N, C0,C1,C2,C3, RC0,RC3)
```

Os pontos $A3$ e $B0$ devem ser iguais à média de $A2$ e $B1$.

Os pontos $B3$ e $C0$ devem ser iguais à média de $B2$ e $C1$.

Como será explicado, este cálculo garante a emenda suave entre os segmentos.

Os raios $RA3$ e $RB0$ devem ser iguais e calculados por interpolação afim entre $RA0$ e $RC3$ com parâmetro $1/3$. Os raios $RB3$ e $RC0$ devem ser calculados da mesma forma com parâmetro $2/3$.

- **Tentáculo aleatório.** Escreva em seguida uma macro `tentaculo_aleatorio(N,smt,A0,C3,RA0,RC3)` que chama a macro `tentaculo(N, A0,A1,A2,B1,B2,C1,C2,C3, RA0,RC3)` com parâmetros $A1, A2, B1, B2, C1, C2$ gerados por interpolação afim de $A0$ para $C3$ com parâmetros $1/9, 2/9, 4/9, 5/9, 7/9$ e $8/9$, mais perturbações aleatórias. O parâmetro `smt` deve ser a semente para uma roleta criada internamente a essa macro.
- **Vírus.** A macro `virus` deve chamar a macro `tentaculo` ou `tentaculo_aleatorio` múltiplas vezes. Cada chamada da última deve ter um valor diferente da semente `smt`.