

MC937A/MO603A – Computação Gráfica - 2020-S2 - Jorge Stolfi
Trabalho de laboratório 03 - 2020-10-21
Árvore de contágio

Objetivos: treinar uso de macros recursivas e geração de números aleatórios.

Enunciado. O parâmetro mais importante de uma doença infecciosa é a *taxa de contágio*: o número médio S de pessoas que contrai a infecção do mesmo paciente. Sua tarefa nesta aula é produzir uma visualização do efeito desse parâmetro S . Para esse fim, construa um diagrama onde o eixo Z é tempo, cada paciente infectado é representado por um objeto compacto (com Z determinado pela data de infecção, X e Y aleatórios) e uma linha (cilindro) liga cada paciente aos pacientes que ele infectou.

Parte 1. Antes de começar a programar, **desenhe um esboço do seu diagrama e apresente-o ao professor via Meet, quando solicitado, no início da aula.**

Parte 2. Produza uma imagem da sua cena usando POV-ray. O modelo deve consistir principalmente de (1) uma macro do POV-Ray `arvore(P,S,A,B,T)` que gera um objeto-paciente no ponto P e sua árvore de infectados (2) uma macro do POV-Ray `diagrama(N,S,A,B,T)` que gera o diagrama começando com N pacientes infectados no tempo $Z = 0$.

Nas duas macros, S é a taxa de contágio, e T é o tempo (Z) limite da simulação. As coordenadas X e Y de cada paciente devem ser aleatórias dentro de um quadrado fixo. O intervalo de tempo entre a infecção de um paciente e a infecção de cada uma de suas “vítimas” é aleatório, com mínimo A e máximo B .

Arquivos. Copie os arquivos da aula passada para uma nova sub-pasta 2020-10-21 da pasta `mc937` no seu computador. Edite o arquivo `main.pov`, conforme solicitado acima. Execute o comando `make` numa shell para gerar a imagem.

Originalidade. O arquivo de descrição `main.pov` deve ser construído manualmente, com um editor de texto comum, **sem** o auxílio de qualquer editor gráfico ou outra ferramenta de modelagem geométrica. Não é permitido copiar ou incluir quaisquer arquivos POV-Ray além dos fornecidos pelo professor ou escritos por você mesmo. Porém, é permitido re-usar arquivos ou trechos de código de exercícios anteriores.

Individualidade. Lembre-se de que todo trabalho prático é **individual**. Não é permitido pedir qualquer tipo de ajuda a colegas ou outras pessoas. Dúvidas devem ser tiradas apenas com o professor.

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/~raSEU_RA/mc937-2020-2/2020-10-21/

Comandos. Os seguintes comandos de POV-Ray são relevantes para esta tarefa:

Extração de coordenadas. Para obter as coordenadas de um ponto P , usar $P.x$, $P.y$, e $P.z$. Por exemplo,

```
#local P = <10, 20, 30>;  
#local V = 1000*P.z + P.y;
```

atribui 30020 à variável V .

Geração de números aleatórios. Para gerar números aleatórios em POV-Ray, usam-se as funções `seed` e `rand`, como abaixo:

```
#declare roleta = seed(...); // Executar so uma vez!  
...  
#local valor = rand(roleta); // Gera numero aleatorio entre 0 e 1.
```

Execução aleatória. Para executar um comando com probabilidade M , use

```
#if (rand(roleta) < M)  
    comando  
#end
```

Repetição aleatória. Para executar um comando um número aleatório de vezes, com média M vezes, usar

```
#local QQ = M/(M + 1);  
#while (rand(roleta) < QQ)  
    comando  
#end
```

Lembrete. As palavras x , y , z , u , v , t são reservadas pela linguagem POV-Ray e não podem ser usadas como nomes de variáveis. Use letras maiúsculas, ou nomes com 2 ou mais letras.