

MC937A/MO603A – Computação Gráfica - 2021-S2 - Jorge Stolfi
Trabalho de laboratório 03 - 2021-09-01
Floresta alienígena

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

Enunciado. Como o filme *Guerra dos Mundos* ensina, os objetivo de uma invasão alienígena é transformar a Terra numa enorme fazenda de plantas alienígenas adubadas com suco de terráqueos. Para frustrar esse objetivo nefasto, é essencial que modelemos a plantação em 3D usando POV-Ray.

Parte 1. Antes de começar a programar, **desenhe um esboço da sua planta alienígena 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,A,K)` que gera uma árvore alienígena com a base do tronco num ponto P .
2. Uma macro do POV-Ray `plantacao(N,A,K)` que gera a plantacao com N árvores. As coordenadas X e Y da base do tronco de cada árvore devem ser aleatórias dentro de um quadrado fixo.

Assim como árvores terrestres, as árvores se bifurcam aleatoriamente, até terminar em folhas. Nas duas macros, A é a altura máxima da árvore, e K é o número máximo de bifurcações consecutivas desde a base do tronco até uma folha qualquer.

Arquivos. Copie os arquivos da aula passada para uma nova sub-pasta 2021-09-01 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.
```

A função `seed` deve ser chamada apenas uma vez em todo o programa POV-Ray, e o que ela devolve deve ser passado para todas as chamadas de `rand`.

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.