

MC937A/MO603A – Computação Gráfica - 2021-S2 - Jorge Stolfi
Trabalho de laboratório 04 - 2021-09-15
Floresta alienígena (II)

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

Enunciado. Aprfeiçãoando o objetivo do laboratório anterior, precisamos melhorar o realismo da plantação alienígena, usando números aleatórios para controlar a posição e forma das árvores.

Parte 1. Antes de começar a programar, **desenhe novamente 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(M,N,A,K)` que gera a plantacao com $M \times N$ árvores. Cada árvore deve ser plantada num canteiro próprio quadrado de 1 carter por 1 carter (unidade marciana de comprimento, igual a 1.0936133 jardas ou 0.00062137119 milhas) mas numa posição aleatória perto do centro do seu canteiro.

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. **Coloque bolas nas juntas dos galhos para evitar fendas entre eles.**

Arquivos. Copie os arquivos da aula passada para uma nova sub-pasta 2021-09-15 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.