


## P1 CG 2014.2

	<b>Computação Gráfica 1</b> Prof. Rodrigo de Toledo Prof. Luis Peñaranda	<b>P1 2014.2</b> Data: 22/10/2014
---	--	--------------------------------------

- 1) (2 pontos) O que acontece em um height map se um filtro passa-baixa for usado na imagem que o define?
- 2) (2 pontos) Quando o ruído de Perlin é aplicado na superfície de uma esfera, os polos viram pontos singulares (ou seja, achamos que uma textura foi aplicada na esfera). Como mudaria o algoritmo de Perlin para fazer um ruído aplicável na esfera? Dica: lembre-se dos três passos do algoritmo; qual deles mudaria?
- 3) (1,5 pontos) A luz que chega no olho a partir de um determinado ponto na superfície, na verdade é uma soma de componentes. As componentes mais conhecidas são as ambiente, difusa e especular. (a) Explique o que é cada uma das três no mundo real (não estamos falando de computação). (b) Que outras componentes também podem contribuir (pense em superfícies diferentes)?
- 4) (2 pontos) HSV é um sistema de cores comumente apresentado em forma de um hexágono (vide figura). (a) Por que motivo o hexágono é usado? (b) Que outra informação fora do hexágono ainda é necessária para determinar uma cor?

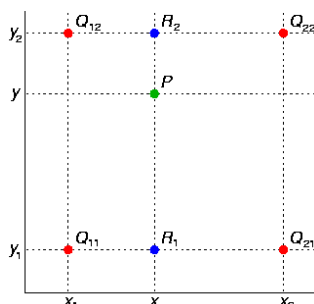


- 5) (2,5 pontos) (P1 2011.2) Assim como o pixel é o menor elemento de uma imagem 2D (*pixel = picture element*), o voxel é o menor elemento de um dado volumétrico 3D (*voxel = volume element*). Em 2D, uma função importante é a interpolação bilinear, que usa os 4 pixels vizinhos de um ponto para determinar o seu valor. Da mesma forma, também é possível fazer a interpolação trilinear de dados volumétricos em um determinado ponto do espaço, usando os 8 vizinhos mais próximos do ponto desejado. Faça um pseudo-código (pode ser em C) da função trilinear do tipo float, descrita pelo cabeçalho abaixo.

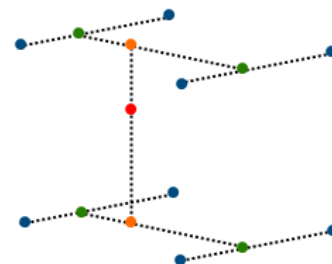
Observações:

- Deixe sempre claro se suas variáveis são do tipo inteiro ou float.
- Atenção nas conversões entre inteiro e float.
- O tamanho discreto do dado volumétrico é dado pelos inteiros TAM\_X, TAM\_Y, TAM\_Z.
- $x_i, y_i, z_i \in [0,1]$ , onde 1 representa a maior dimensão na sua direção (ex: TAM\_X para  $x_i$ )

```
float Trilinear( float V[TAM_Z][TAM_Y][TAM_X], float xi, float yi, float zi);
```



Bilinear



Trilinear

## Gabarito

- 1) O filtro passa-baixa não deixa passar as altas frequências da imagem. As altas frequências da imagem são

traduzidas em grandes oscilações na superfície. O filtro eliminaria então este tipo de oscilações, deixando uma superfície mais suave.

**2)** O ruído de Perlin "plano" gera ruído em um retângulo. O problema é devido ao fato da esfera representar nos polos todos os pontos das duas bases do retângulo. Para corrigir, o ruído deveria estar em uma superfície esférica. Ou seja, a grade contendo o campo vetorial não deve ser plana; ela deve ser uma esfera. A solução do problema é de gerar um campo vetorial sobre a esfera, no primeiro passo do algoritmo.

**3a)** Especular é o reflexo da luz, como se a superfície fosse um pouco espelhada.

Difusa é a componente que se distribui igualmente para todos os lados, ela depende fortemente do ângulo de incidência da iluminação

Ambiente é uma componente constante de luz que está presente no ambiente e ilumina todos os objetos da cena. Ela é usada para modelar de jeito simples uma série de fenômenos físicos muito mais complexos.

**3b)** Subsuperfície, refração, emissão.

**4a)** Projeção em diagonal do cubo RGB. Os extremos branco e preto se projetam no meio, enquanto os vértices, RGB e CMY se projetam nos vértices do hexágono, alternadamente.

**4b)** Falta a informação de intensidade ou brilho (ou value).

**5)**

---

Publicado por [Google Drive](#) – [Denunciar abuso](#) – 5Atualizado automaticamente a cada minutos

---