

Mestrado em
Engenharia Informática

VI-RT
Projectos:
Última fase

Luís Paulo Peixoto dos Santos

Visualização e Iluminação

- As fases 1 e 2 valem até 8 valores.
- Para a fase final cada grupo deve seleccionar 1 a 3 temas QUAISQUER da tabela seguinte. Esta fase vale um máximo de 12 valores.
- Cada tema é cotado na gama de valores indicada.
- A classificação final é dada pela soma das classificações obtidas em cada uma das fases, truncada em 20 valores
- A entrega final consistirá em:
 - submissão de um relatório de não mais de 6 páginas
 - apresentação oral do trabalho por todos os elementos do grupo. Máximo 15 minutos
- Esta entrega decorrerá em data a marcar via Doodle

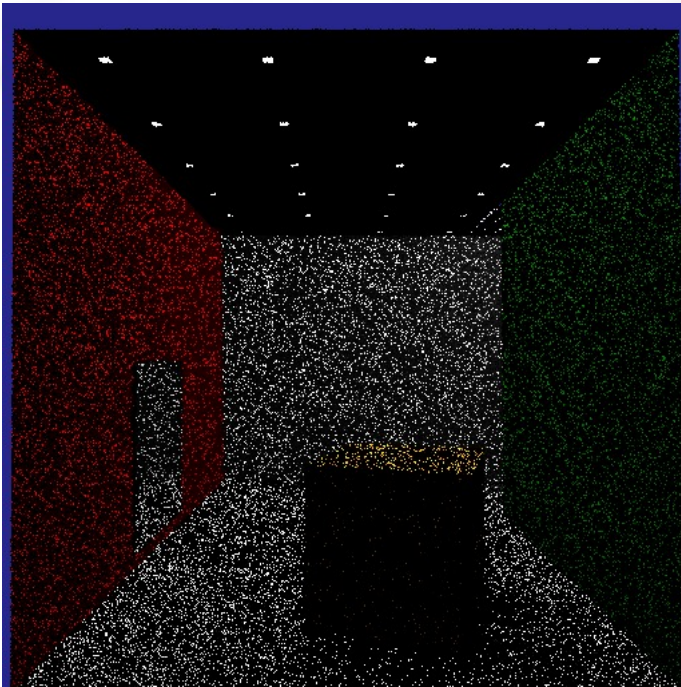
Temas (estudantes podem sugerir temas)

ID	Desc.	Gama	Referências
1	Parallel multithreading	0..8	
2	Acceleration Structure	0..10	PBRT 2 nd Ed. 4.3 PBRT 3 rd Ed. Chap 4
3	Sampling many light sources	0..10	
4	Tone Mapping	0..4	https://en.wikipedia.org/wiki/Tone_mapping https://64.github.io/tonemapping/
5	Improving BRDFs	0..12	
6	Environment Lights	0..12	PBRT 3 rd Ed. 12.6
7	Alternative Cameras	0..5	PBRT 3 rd Ed. 6.3 (Lens, Environment , Fish-Eye, Distortion, Plenoptic...)
8	Output JPG / PFM / OpenEXR images	0..4	
9	Texture Mapping on meshes	0 ..8	PBRT 3 rd Ed. Chaps 8 and 9
10	Window interactive output	0..5	
11	Progressive Path Tracing	0..8	

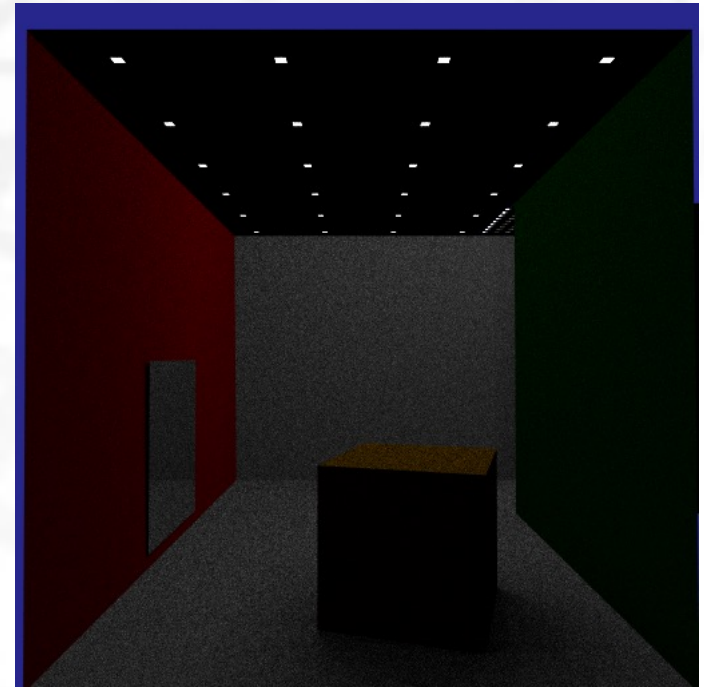
Sampling many light sources

318 light sources.

No diffuse reflections.



spp=1; 3 secs



spp=128; 420 secs

Can we do any better?

Can we sample the light sources non-uniformly?

Improving BRDFs

- A BRDF suportada neste momento (Phong) não é fisicamente correcta:

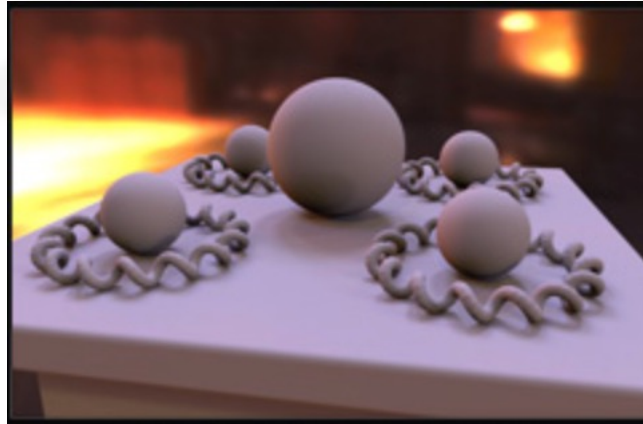
$$f(\omega_o, \omega_i) = k_d \cos(\vec{N}, \omega_i) + k_s \cos^{N_s}(\vec{R}, \omega_i)$$

- Temos bons resultados para:
 - o caso difuso, em que geramos aleatoriamente ω_i distribuída na semi esfera
 - o caso especular ideal, em que para N_s muito grande (> 1000 ?) ignoramos a BRDF de Phong, calculamos \vec{R} , deterministicamente fazemos $\omega_i = \vec{R}$ e tratamos a BRDF como sendo apenas k_s
- Propõe-se acrescentar um modelos de BRDF que suporte *glossiness* e que o faça de forma fisicamente correcta, permitindo amostragem estocástica e integração de Monte Carlo

- Microfacet models
 - PBRT 2nd and 3rd Ed. Chap 8
 - https://agraphicsguynotes.com/posts/sample_microfacet_brdf/
 - <https://www.shadertoy.com/view/XtdXzl> (uma implementação)
- Global Illumination Compendium (<https://people.cs.kuleuven.be/~philip.dutre/GI/>)
 - especialmente secção VIII
- Crash Course on BRDF (<https://boksajak.github.io/files/CrashCourseBRDF.pdf>)
- Microfacet BRDF (<https://www.youtube.com/watch?v=gya7x9H3mV0>)

Environment Lights

- The scene is surrounded by a virtual infinitely distant sphere
- A spherical image (environment map) is mapped on to this virtual sphere
- The spherically mapped image acts as a light source
- Since environment maps can be real photographs the lighting is extremely real



- <https://www.pauldebevec.com/Probes/>
- http://graphics.cs.cmu.edu/courses/15-463/2006_fall/www/Lectures/IBLighting.pdf