

Clave: **en rojo las tareas obligatorias**, **en verde las tareas avanzadas sobre las que se puede desarrollar el reporte técnico**.

Todas las entregas serán por correo electrónico, adjuntando su código fuente (con Makefile, no adjuntar binarios) debidamente comentado y donde se indique claramente las porciones de código relevantes para la tarea que se presenta. Adjuntar todos los archivos extra necesarios para su correcta compilación y funcionamiento. Finalmente, adjuntar los renders obtenidos en formato JPG o PNG.

Enviar a luis.gamboa@umich.mx desde su cuenta institucional @umich.mx, con asunto *depgraficacion tareaX*, donde X es el número de la tarea que se está entregando.

Tareas fáciles

- | | |
|---|-------------|
| 1. Familiarizarse con el código base | 5% |
| Descargar, familiarizarse y completar las secciones marcadas como “proyecto 1” en el código base.
Generar tres imágenes: una imagen en donde el color del pixel sea la normal en el punto intersectado, la segunda donde el color reportado sea el de la esfera intersectada y finalmente otra donde el color esté determinado por la distancia a la que sucede la intersección desde la cámara (negro corresponde a distancia 0 y blanco corresponde a la distancia más grande en la escena). | |
| 2. Iluminación directa con integrador Monte Carlo y muestreo uniforme | 10% |
| Calcular iluminación directa desde una fuente esférica utilizando muestreo uniforme esférico, uniforme hemisférico y de coseno hemisférico.
Debe soportar múltiples fuentes de luz (aplica a todas las tareas subsecuentes). | |
| 3. Sombras duras | 2.5% |
| Calcular iluminación directa que provenga de una fuente puntual. | |
| 4. Muestreo de importancia de luz | 5% |
| Implementar muestreo de importancia de luz según: área de la superficie y ángulo sólido | |
| 5. BRDF difusa aspera [Oren, Nayar 1994] | 2.5% |
| Implementar operaciones de evaluación, muestreo y probabilidad | |
| 6. BRDF microfacet para conductores | 5% |
| Implementar operaciones de evaluación, muestreo y probabilidad | |
| 7. BRDF por capas (método aproximado) [Weidlich, Wilkie 2007] | 5% |
| Implementar operaciones de evaluación, muestreo y probabilidad | |
| 8. Iluminación directa con MIS | 5% |
| Combina muestreo de importancia de luz y de importancia de BRDF | |
| 9. Motion blur | 5% |
| Incorpora objetos que se mueven durante el tiempo de exposición de la cámara | |
| 10. Depth of field | 5% |
| Incluye una simulación correcta de lentes delgados en la cámara. | |
| 11. Anti-aliasing | 2.5% |
| Implementar antialiasing utilizando muestreo uniforme del pixel | |
| 12. Escena compleja | 5% |
| Renderiza una escena con transporte de luz complejo y difícil de resolver, explora tu creatividad.
Necesita iluminación global. | |

13. Secuencia animada 5%

Mueve la cámara a través de la escena y genera un video. Punto extra por incorporar objetos en movimiento, incluso una fuente de luz. Requiere iluminación global y >3 materiales, pero puedes comenzar a trabajarlo desde la iluminación directa.

Tareas medias

14. Path tracing implícito 15%

Implementar PT implícito con terminación sesgada del camino de luz, utilizando muestreo de coseno hemisférico. Debe resolver para múltiples emisores de área.

15. PT implícito + BRDF IS 5%

Implementa PT sesgado utilizando muestreo de acuerdo al material intersectado. Deben incluirse al menos tres materiales distintos.

16. Path tracing explícito recursivo 5%

Implementar PT con muestreo de fuentes luminosas según el área o ángulo sólido para la contribución directa y una terminación de camino con ruleta rusa.

17. Path tracing explícito iterativo 2%

¡Quitemos esa recursión ineficiente!

18. BSDF dieléctrica 5%

Implementar materiales que contengan refracción. Puntos extra por implementar microfacet en dieléctricos [Walter 2007]

19. Muestreo de importancia múltiple 5%

Implementar MIS en PT explícito para combinar muestreo de luz (área y puntual) y de material (>3 tipos de material) usa cualquier heurística de peso.

20. Muestreo de importancia de luz ambiental (environment map) 10%

Implementar la técnica de inversión de una CDF pretabulada para hacer muestreo de importancia de una luz ambiental texturizada.

21. Filtrado de texturas 10%

Aplica una textura a los objetos para que tengan propiedades variables en su superficie. Filtra el contenido de esta textura (ej. mipmapping) conforme a la huella del pixel para dar un resultado correcto y eficiente en una sola muestra.

22. Volumetric single scattering 10%

Implementar un PT (y/o ray marching) volumétrico para calcular single scattering en un volumen homogéneo

23. Path tracing volumétrico 10%

Implementar VPT para un volumen homogéneo.

Tareas avanzadas

24. Equi-angular volumetric IS	20%
Implementar la técnica de IS propuesta por Kulla y Fajardo [2012]	
25. Filtrado de pixel para mapas de normales [Yan2014 o similar]	20%
Aplica un mapa de normales a los objetos e integra correctamente la contribución de todas las normales contenidas en la huella del píxel.	
26. Materiales por capas con formulación position-free	30%
27. Bidirectional Path Tracing MIS	30%
28. BDPT en volúmenes (no MIS)	30%
¡Genera un cáustico volumétrico!	
29. PSS Metropolis Light Transport	40%
Implementar PSSMTL sobre un BDPT (no MIS)	
30. Estructuras de aceleración	15%
Implementar BVH o kd-tree	