

FONDAMENTI DI COMPUTER GRAPHICS LM

LAB 4 - RAY TRACING -

Scaricare, compilare ed eseguire il programma fornito che permette la gestione di semplici scene 3D con rendering ray tracing. Tramite il tasto 'r' è possibile avviare il raytracing dalla posizione corrente della camera. L'implementazione iniziale contiene solo la procedura di ray casting e l'obiettivo dell'esercitazione, una volta familiarizzato con l'ambiente ed esplorato le potenzialità dell'algoritmo, è di:

1. sviluppare la gestione degli shadow rays per la generazione di hard shadows
2. sviluppare la gestione ricorsiva dei reflection rays.
3. Implementare una strategia per la gestione di soft shadows mediante risorse luminose ad area anziché puntiformi, da attivare da linea di comando con

`-soft_shadow`

Nella versione attuale le luci in scena sono già area lights implementate come quads con emissione non-zero, ma se ne considera solo il baricentro per gestirle come puntiformi. Si devono considerare raggi multipli verso più punti della risorsa luminosa area light. Discutere la strategia scelta per selezionare i punti sull'area light.

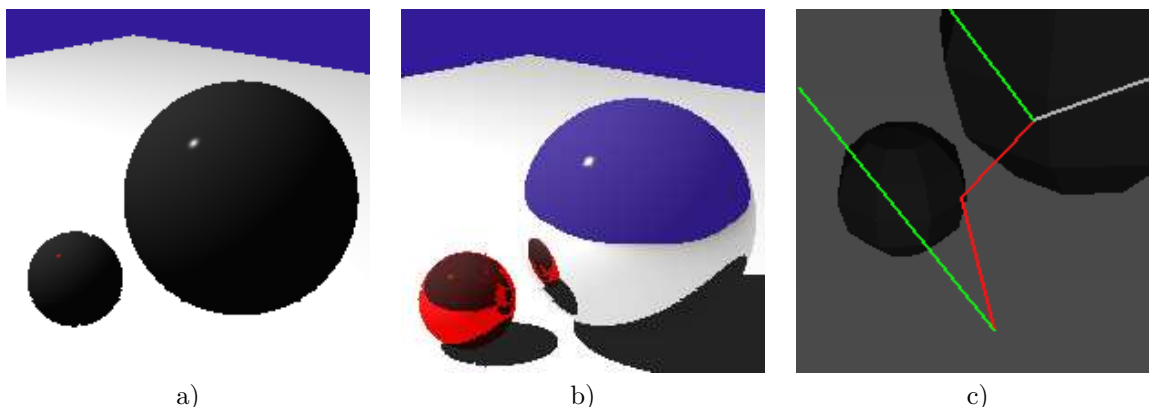


Figure 1: (a) l'output dell'applicazione con rendering tramite ray casting; (b) il rendering è eseguito tramite raytracing, dopo aver implementato la gestione degli shadow rays e dei reflection rays. (c) la modalità di debug con visualizzazione dei raggi generati

L'applicazione offre una modalità di debug che permette di visualizzare i vari raggi in scena. Alla pressione del tasto 't' un raggio passante per il pixel correntemente sotto il puntatore del mouse è tracciato nella scena (bianco) e visualizzato. Il raggio riflesso è tracciato in rosso e il raggio shadow (tracciato da ogni intersezione alle luci) in verde.

L'esecuzione dell'applicazione necessita la specifica di argomenti dalla linea di comando. Copiare il file *run_lab4.bat* nel folder *LAB_04* e modificare il file per cambiare i parametri di esecuzione.

Ad esempio:

```
.\LAB_04.exe -size 200 200 -input ..\reflective_spheres.obj -background_color 0.2 0.1 0.6
.\LAB_04.exe -size 200 200 -input ..\reflective_spheres.obj -background_color 0.2 0.1 0.6 -num_shadow_samples 10
.\LAB_04.exe -size 200 200 -input ..\reflective_spheres.obj -background_color 0.2 0.1 0.6 -num_bounces 3 -soft_shadow
```

Struttura dell'applicazione:

- Codice di base (argparser.h, boundingbox.h, boundingbox.cpp, camera.h, camera.cpp, glCanvas.h, glCanvas.cpp, main.cpp, matrix.h, matrix.cpp, utils.h, vectors.h)
- Half-Edge Data Structure (edge.h, edge.cpp, face.h, face.cpp, mesh.h, mesh.cpp, sphere.h, sphere.cpp, material.h, material.cpp, vertex.h, vertex_parent.h, bag.h)
- Raytracing (raytracer.cpp, raytracer.h, ray.h, hit.h, raytree.h, raytree.cpp)
- Scene in formato obj non standard (reflective_spheres.obj, cornell_box.obj, l.obj, cornell_box_diffuse_sphere.obj, cornell_box_reflective_spheres.obj)