

# 作业 6 FEM 仿真

计算影像生成技术

2022 年 4 月 26 日

## 1 文件清单

1. 作业说明 Homework6.pdf
2. Unity Project HW6-FEM
3. 样例视频 example.mp4

## 2 作业内容

### 2.1 配置 Unity 环境

1. Unity Hub 打开本地项目 HW6-FEM，注意使用 Unity 2020.3 以上版本的编辑器。
2. 打开 Project 栏中 Assets/Scenes/SampleScene，进入实验场景。
3. Hierarchy 栏中选中 Object 对象，在 Inspector 中双击 simulation 脚本打开。
4. 补全脚本并保存，回到 Unity 编辑器中播放查看效果。

### 2.2 补全脚本

按照 Assets/simulation.cs 中的任务说明完成对应的代码填空，用 FEM 仿真计算每一时刻 mesh 各个顶点位置。样例视频 example.mp4 是一个较好的仿真效果，可供参考。

### 2.3 Bonus 任务

Scene 中提供了地面 (Hierarchy 中的 Ground 对象)，可以尝试实现物体与地面碰撞之后反弹的过程：判断顶点位置和地面高度的关系，根据位置和速度计算顶点受到的来自地面的弹力。样例视频中展示了弹性体下垂到地面被弹上来的过程，可供参考。

## 3 提交

在教学网上仅提交 simulation.cs 文件，截止日期 2022 年 5 月 9 日 23:59:59，注意在文件开头写上姓名学号。

表 1: mesh.vertices 中顶点序号和初始位置

顶点序号	初始位置
0	$(-5.0, -0.5, -0.5)$
1	$(-5.0, 0.5, -0.5)$
2	$(-5.0, 0.5, 0.5)$
3	$(-5.0, -0.5, 0.5)$
4	$(-4.5, -0.5, -0.5)$
5	$(-4.5, 0.5, -0.5)$
6	$(-4.5, 0.5, 0.5)$
7	$(-4.5, -0.5, 0.5)$
$\vdots$	$\vdots$
36	$(4.5, -0.5, -0.5)$
37	$(4.5, 0.5, -0.5)$
38	$(4.5, 0.5, 0.5)$
39	$(4.5, -0.5, 0.5)$

## 4 注意事项

1. 确保补全的脚本能在 Unity 中运行。
2. 提供的代码框架只是简易版本的 FEM 仿真，可以自行修改框架和参数以取得更好的效果。
3. 代码中 mesh 的顶点排列顺序见表 1.
4. 注意要对网格进行四面体化，每个单位立方体可以被分为六个相同体积的四面体，根据四面体体积和密度得到质量，四面体质量平均分配在四个顶点上。