



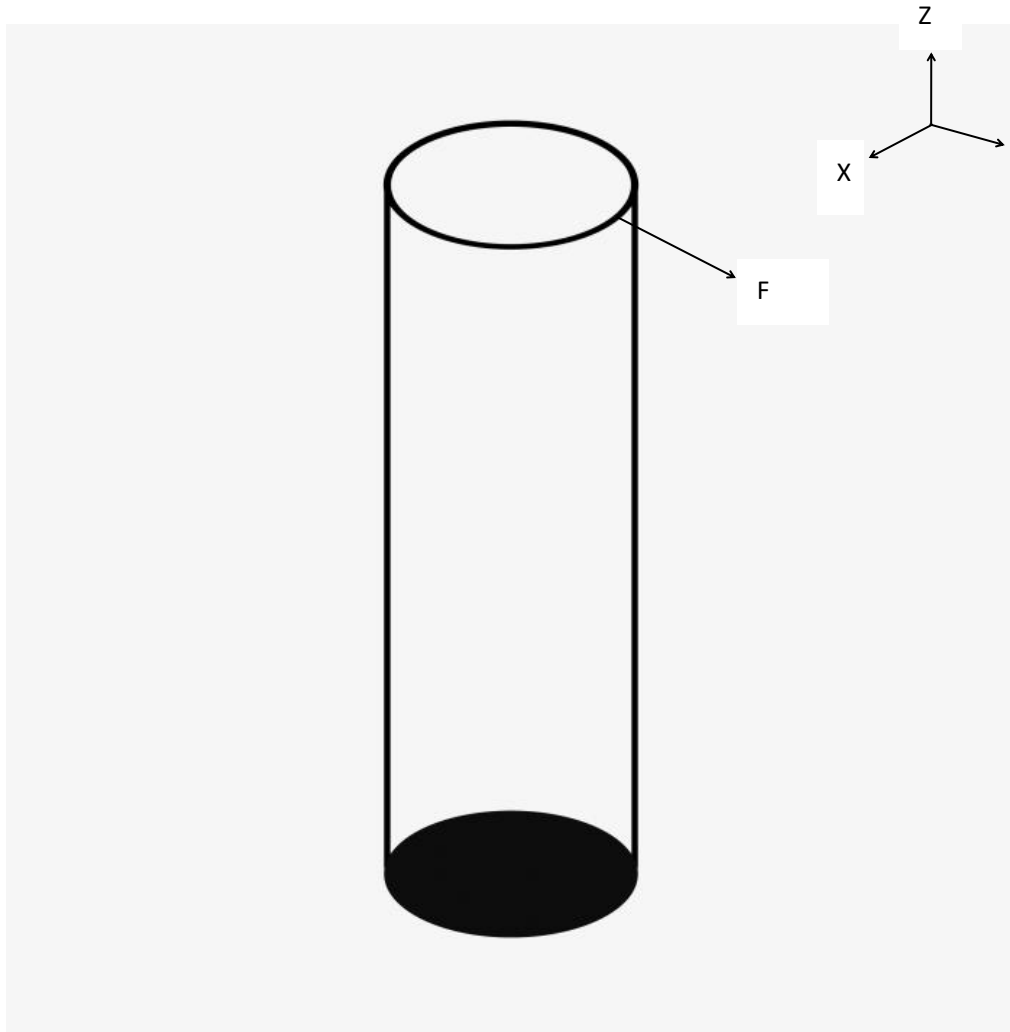
有限元方法及应用

题 目:	有限元大作业
班 级:	2304 班
专 业:	机械工程
姓 名:	甘霏
学 号:	S230200217
指导教师:	王 琥
时 间:	2024. 1. 20

有限元大作业

一.问题描述

一个圆柱体应力问题如图所示，底部半径为 0.2，高为 0.5，材料为各向同性，杨氏模量为 $E=2.1e11$ ，泊松比为 $\nu=0.3$ ，相关力($F=1000$)和边界条件如图所示所示，圆柱体底端为固定约束。



二.问题分析

采取有限元方法进行分析求解：

- 1.剖分结构为有限个六面体单元，对节点（储存在 node.txt 文件）、单元编号（储存在 elements.txt 文件中）
- 2.构建单元刚度矩阵和单元等价节点力向量

3.组装系统刚度矩阵并引入约束

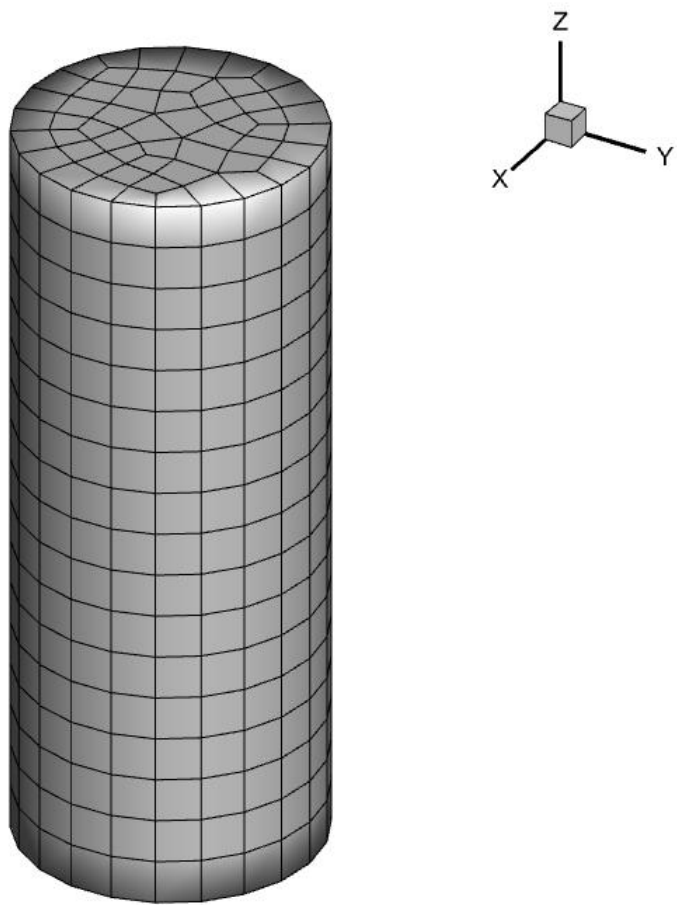
4.组装整体等价节点荷载向量

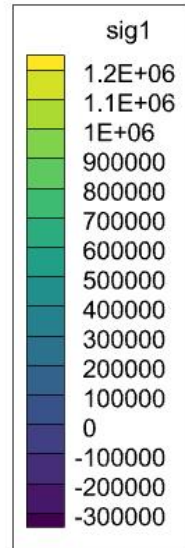
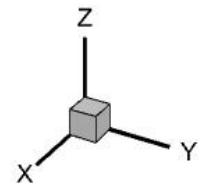
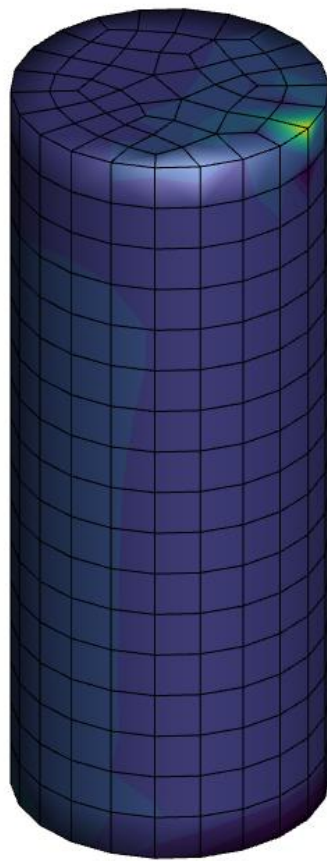
5.从节点平衡方程解未知节点位移

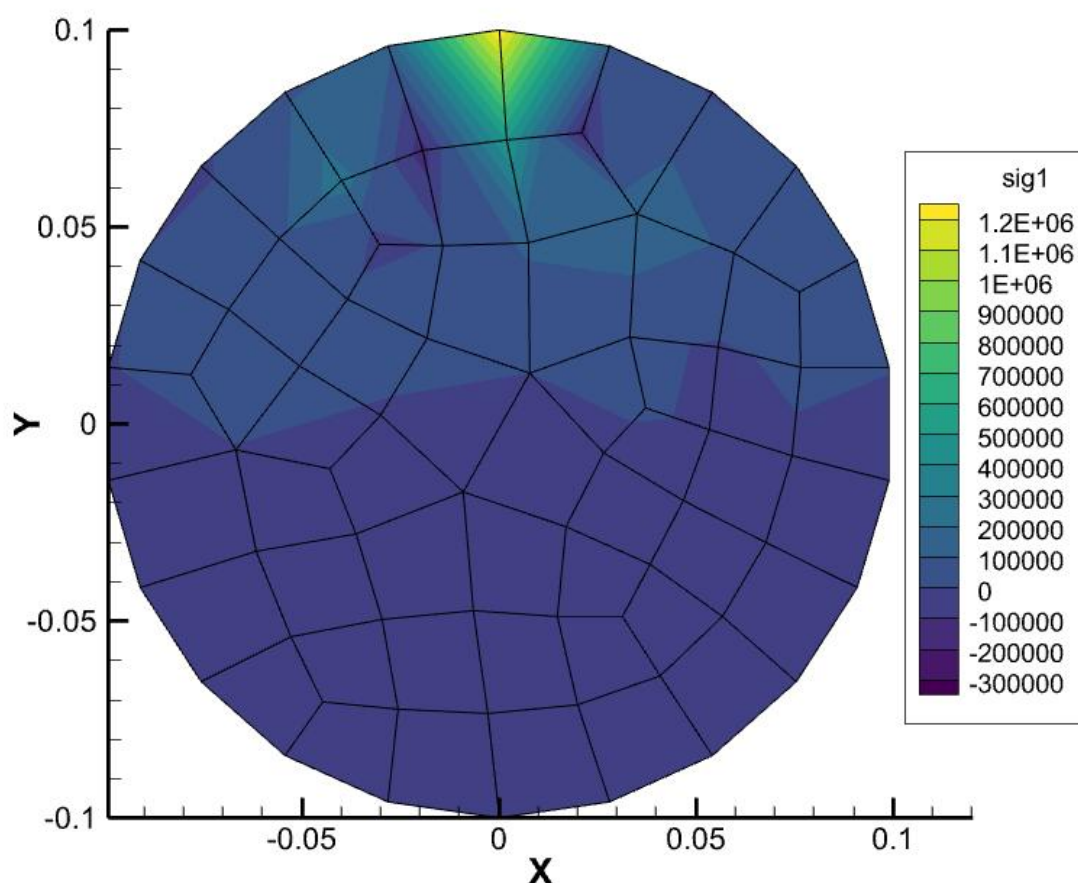
6.计算结构应变、应力

程序运行后用 tecplot 打开程序运行后输出的 plt 文件,可得到该问题的应力

云图如下:







四.结果分析

该平面在该载荷下的应力分布如上几图所示,在载荷作用点附近,应力较大,分布较集中;在受力点附近主要受拉应力,该点附近应力最为集中;其余地方应力分布较为均匀,变化缓和。

该问题采用六面体单元进行分析,计算规模相对小,计算收敛速度快,但多用于动力学分析,应用较灵活;缺点是需要较多时间进行几何简化、切割,生成网格时间长。