

---

# 有限元课程作业

姓名：元野 学号：B230200164

## 一. 实例计算

左边固定无自由度的二维悬臂梁，四个顶点坐标分别为  $(0, 0)$ ,  $(0, -1)$ ,  $(5, -1)$ ,  $(5, 0)$ 。悬臂梁右边边界受垂直向下的固定约束  $F=1$ 。材料的杨氏模量为  $E=1$ ，泊松比为  $\nu=0.3$ 。划分网格为  $m \times n$ ，其中  $m=50$ ， $n=20$ 。

## 二. 程序说明

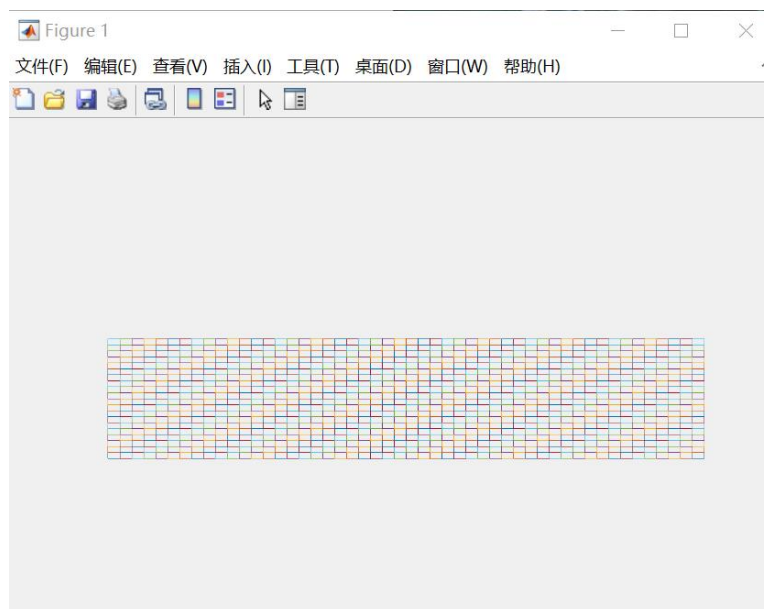
程序采用 Matlab 编写，计算过程为：初始参数输入-网格划分-节点坐标-节点编号-绘制网格-单刚矩阵-应变矩阵-应力矩阵-均值处理-输出云图。

算例的计算结果绘制出了初始网格图、变形图、位移云图和应力云图，具体节点的应力应变数据在 txt 文件中给出。

另外使用 Abaqus 软件对该算例进行了计算，软件计算结果与 Matlab 计算结果对比在本文档中给出。

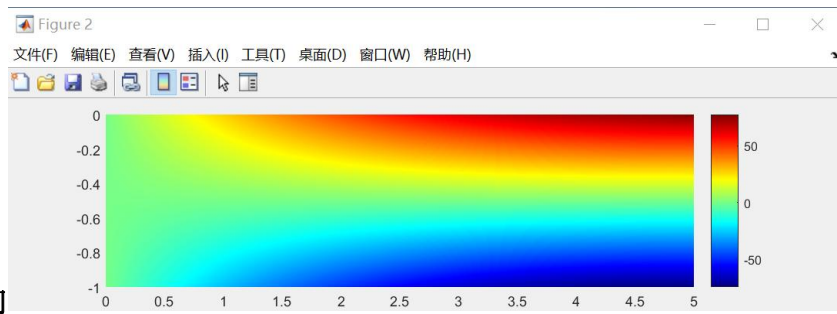
### ● Matlab 输出结果

网格划分图

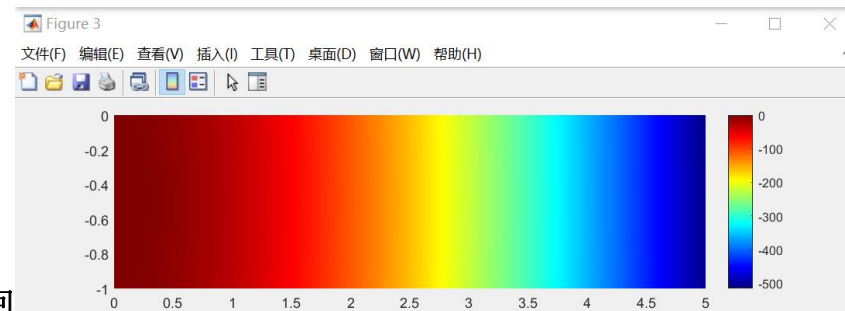


位移云图

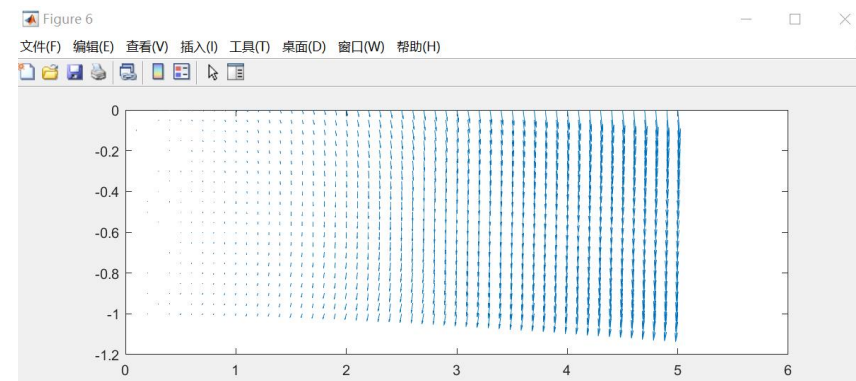
x 方向



y 方向

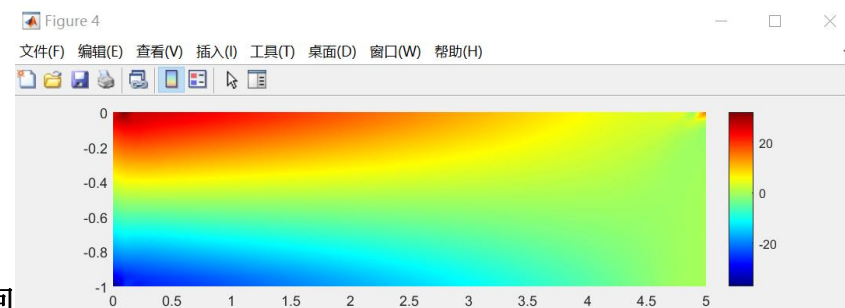


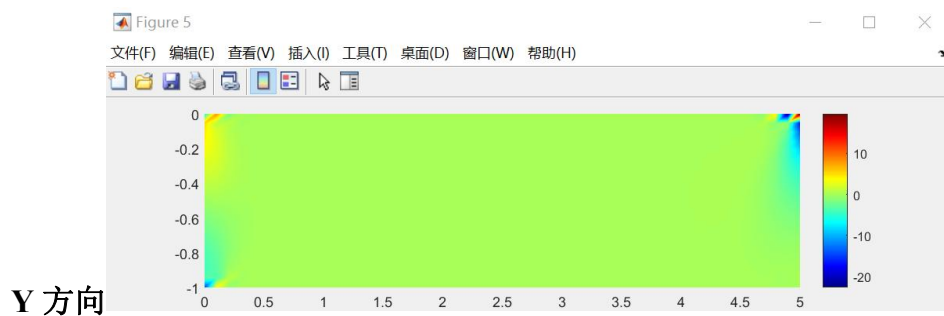
变形图



应力云图

x 方向



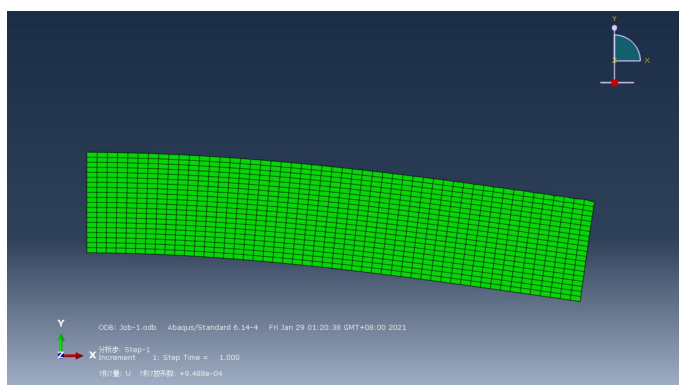


Y 方向

节点应力应变数据见 **result.txt** 文件

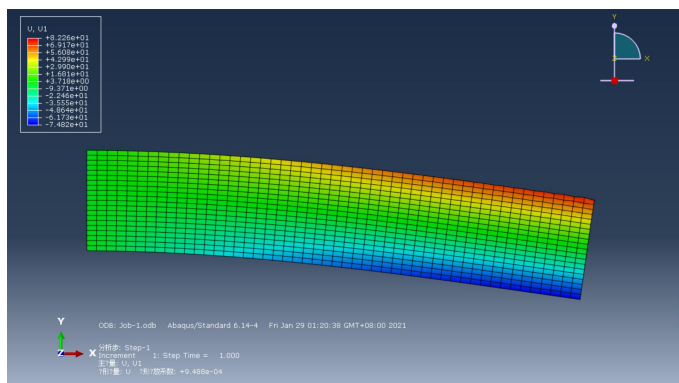
- **Matlab** 计算结果与 **Abaqus** 软件计算结果对比

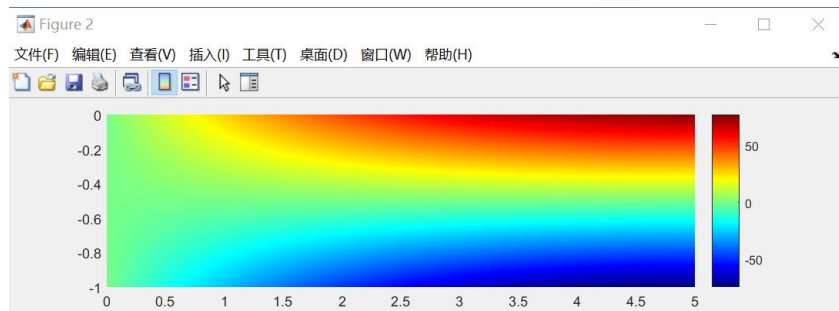
变形图结果对比



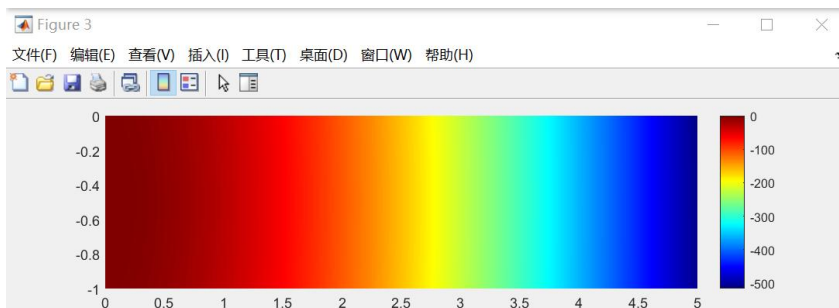
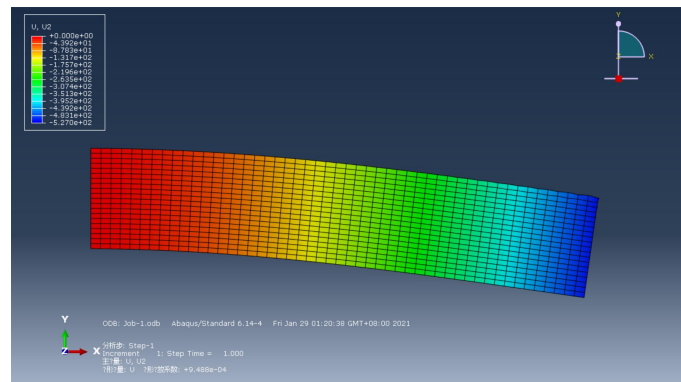
位移云图结果对比

X 方向位移云图



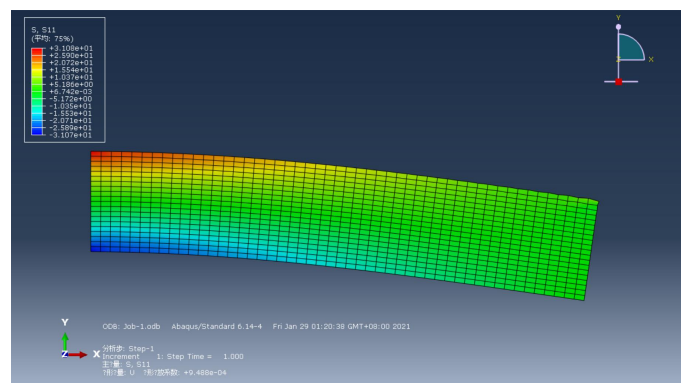


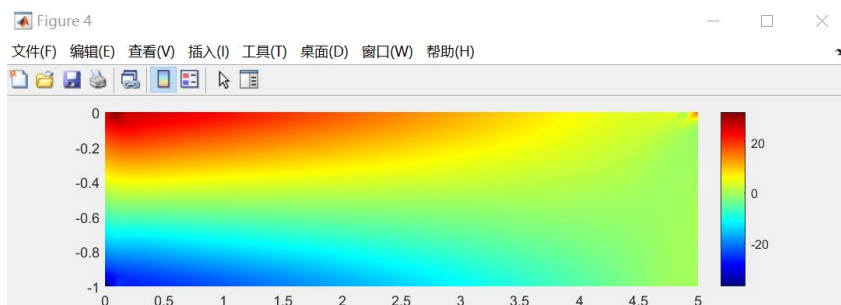
y 方向位移云图



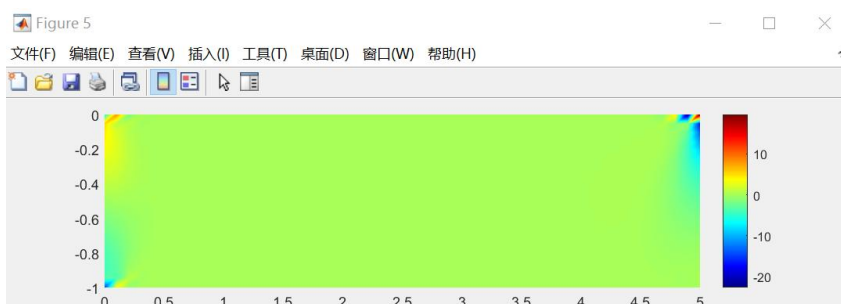
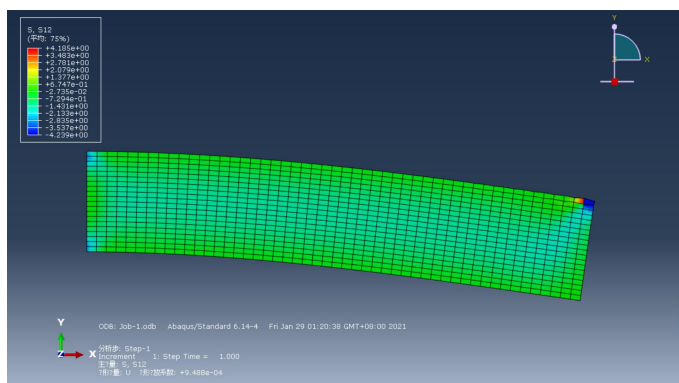
应变云图结果对比

x 方向应变云图





y 方向应力云图



从上图所示变形图、位移云图和应变云图的对比结果显示，matlab 程序的计算结果与 Abaqus 软件的计算结果在趋势和应力分布情况上基本一致，可见该 matlab 程序用于计算悬臂梁上施加集中力的问题是基本可行的。Abaqus 的位移和应力计算结果见 abaqus1.rpt、abaqus2.rpt 文件。