

清华大学本科生考试试题专用纸

考试课程 《结构矩阵分析》

2019 年 6 月 12 日

□ □ □ □ □ □

用 Fortran90 语言编制平面杆系结构自由振动的分析程序:

内容：频率计算（杆系结构自由振动的前 n 阶频率，可求重频率）

要求：正确可靠、能通过 ELF90 的编译、与求解器相接、尽可能优化求解速度。

注：为了可与求解器教学版接口，振型的杆端位移可输出零值。

交卷形式:

- 1) 提交 Fortran90 的源程序;
- 2) 提交一个程序报告。其

中程序报告的内容包括:

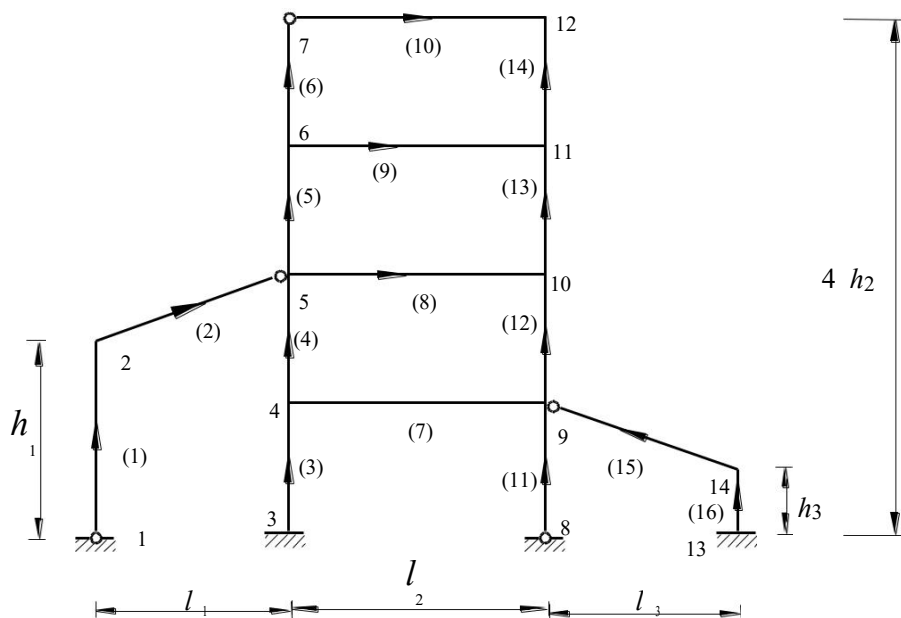
- (1) 简要的程序说明
- (2) 源程序清单
- (3) 试题纸(标明结点和单元编码)
- (4) 输入数据文件
- (5) 输出结果

第一题：求图示结构的前 10 阶频率。

各杆 $m = 1 \text{ kg/m}$ ，误差限 $Toler = 0.00005$

柱刚度: $EA = 10^5 \text{ (kN)}$, $EI = 1.5 \times 10^4 \text{ (kN} \cdot \text{m}^2 \text{)}$

梁刚度: $EA=10^6$ (kN), $EI=1.0 \cdot 10^4$ (kN \cdot m²)



给定的数据（几何尺寸与期中大作业同）

学号 \ 数据	l_1 (m)	l_2 (m)	l_3 (m)	h_1 (m)	h_2 (m)	h_3 (m)
2013080016	5	5	5	4	3	2
2015010174	5	5.1	5	4.1	3.1	2.1
2015010186	5	5.2	5	4.2	3.2	2.2
2016010140	5	5.3	5	4.3	3.3	2.3
2016010141	5	5.4	5	4.4	3.4	2.4
2016010142	5	5.5	5	4.5	3.5	2.5
2016010144	5	5.6	5	4.6	3.6	2.6
2016010148	5	5.7	5	4.7	3.7	2.7
2016010159	5	5.8	5	4.8	3.8	2.8
2016010160	5	5.9	5	4.9	3.9	2.9
2016010168	5	6	5	5	4	3
2016010173	5	6.1	5	5.1	4.1	3.1
2016010185	5	6.2	5	5.2	4.2	3.2
2016010187	5	6.3	5	5.3	4.3	3.3
2016010195	5	6.4	5	5.4	4.4	3.4
2016010199	5	6.5	5	5.5	4.5	3.5
2016010200	5	6.6	5	5.6	4.6	3.6
2016010212	5	6.7	5	5.7	4.7	3.7
2016010215	5	6.8	5	5.8	4.8	3.8
2016010227	5	6.9	5	5.9	4.9	3.9
2016010229	5	7	5	6	5	4
2016010232	5	7.1	5	6.1	5.1	4.1
2016010244	5	7.2	5	6.2	5.2	4.2
2016010949	5	7.3	5	6.3	5.3	4.3
2016080032	5	7.4	5	6.4	5.4	4.4

第二题：求图示结构的前 8 阶频率。（计算重频、重频振型）

各杆 $m = 1 \text{ kg/m}$ ， $EA = 10^9 \text{ N}$ ， $EI = 1 \text{ N m}^2$

误差限 $Toler = 0.00005$ ，杆长 $L = 6 \text{ m}$ 。（ L 取第一题的 l_2 ）

