

Problem

在特定的約束條件下，最佳化 truss 半徑，使 10-bar Truss 的整體重量達到最輕。

最佳化函數如下

$$\min_{r_1, r_2} f(r_1, r_2) = \sum_{i=1}^6 m_i(r_1) + \sum_{i=7}^{10} m_i(r_2)$$

約束條件如下

$$\begin{aligned} |\sigma_i| &\leq \sigma_y \\ \Delta s_2 &\leq 0.02 \end{aligned}$$

where

f : 所有桿件的質量
 Δs_2 : node 2 的位移
 σ_y : 降伏應力
 σ_i : 所有桿件的應力

Solution

使用講義提供之有限元素法，透過 python 執行計算後得到結果如下：

$$f = 2.124 \times 10^6 \text{ kg}$$

where

$$\begin{aligned} r_1 &= 0.300 \text{ m} \\ r_2 &= 0.266 \text{ m} \end{aligned}$$

[點擊這裡](#) 查看完整程式內容。