

编程作业： 线性方程组求根的迭代法

1. 要求

(1) 编写Gauss-Seidel迭代和SOR迭代的通用程序

(2) 用如上程序求方程

$$\begin{pmatrix} 31 & -13 & 0 & 0 & 0 & -10 & 0 & 0 & 0 \\ -13 & 35 & -9 & 0 & -11 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -9 & 31 & -10 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -10 & 79 & -30 & 0 & 0 & 0 & -9 \\ 0 & 0 & 0 & -30 & 57 & -7 & 0 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -7 & 47 & -30 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -30 & 41 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5 & 0 & 0 & 27 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & -9 & 0 & 0 & 0 & -2 & 29 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} -15 \\ 27 \\ -23 \\ 0 \\ -20 \\ 12 \\ -7 \\ 7 \\ 10 \end{pmatrix}$$

的根，并打印迭代步数和根。取初值向量为0，误差控制 $\epsilon = 10^{-8}$ 。

(3) 取松弛因子为 $\omega = i/50, (i = 1, 2, \dots, 99)$ ，打印迭代步数，并给出一个最佳的值

2. 输出

示例如下：

根为：

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

.....

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Gauss-seidel迭代总迭代步数为： XXXXXX

SOR迭代步数为：

松弛因子： 0.02 ， XXXXX

松弛因子： 0.04 ， XXXXX

松弛因子： 0.06 ， XXXXX

松弛因子： 0.08 ， XXXXX

.....

松弛因子： 1.98 ， XXXXX

最佳松弛因子为： X.XX