第17周 习题4

1. 用Jacobi迭代、Gauss-Seidel 迭代、SOR迭代法求解方程组



（1）判断用Jacobi迭代、Gauss-Seidel 迭代、SOR迭代（分别取）解下列方程组的收敛性；

（2）若收敛，再用Jacobi迭代、Gauss-Seidel 迭代、SOR迭代（分别取）分别解下列方程组，若迭代终止条件为，写出数值解。

（3）比较上述各种迭代方法的收敛速度。

1. 用共轭梯度法求解方程组，其中

 

若迭代终止条件为，分别给出数值近似解，迭代步数和计算时间，并计算误差（方程组的精确解为）。

3. 已知方程，

（1）分别用不动点迭代（取迭代函数为）、Steffensen迭代法（其中不动点迭代的迭代函数仍为）、Newton迭代法求方程的根，其中初值；

（2）用Newton下山法求方程的根，其中；



以上迭代终止条件均为，并分别输出方程的近似根和每种迭代的次数。

4. 已知为方程的二重根，分别用Newton迭代、求重根的含参数的Newton迭代、改进Newton迭代法求的近似值，其中，迭代终止条件为，给出几种方法的具体迭代步数。



5. 用Euler公式、改进Euler公式、经典四阶Runge-Kutta 方法解下列初值问题



为使计算量相当，步长比为，即三种方法的步长分别为，计算在点处的数值解，并与精确解比较误差，其中精确解为。