# 稀疏矩阵求解报告

我实现了至少三个版本的求解器，残差全都不收敛，不知道是这一问题对矩阵的性质有要求还是我的理解出现了偏差。我使用随机初始化方法初始化矩阵A和X然后使之相乘得到b。然后求解器通过A和b解出X，并与真值对比。

经过一番调研之后，我发现，这个矩阵只有在对称矩阵的时候才能收敛并给出正确答案，我也不知道为什么，其中的数学原理也不再深究。不过就这样吧☺

并行算法使用了OpenMP，仅仅复杂度O(n^3)最高的矩阵乘步骤进行并行处理。单线程与多线程（i9 9900k 8核16线程，默认16线程）的运行时间比较如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 矩阵大小 | 单线程ms | 多线程ms |
| 10 | 0.001 | 5.398 |
| 50 | 0.0956 | 5.787 |
| 100 | 1.045 | 8.782 |
| 200 | 10.646 | 7.074 |
| 400 | 100.155 | 16.440 |
| 800 | 918.936 | 80.437 |
| 1000 | 1782.469 | 147.302 |
| 2000 | 32350.360 | 6538.060 |