

实验二

1 实验算法

本实验采用四种算法对两个序列进行线卷积：公式法，圆卷积法，overlap-add 和 overlap-save 法。前两种直接调用 Matlab 的公式不必多说，之后两种是将 X 向量分块，先让每块和 Y 做圆卷积版本的线卷积，然后将这些子结果通过一定的方式拼凑成原来的结果。

2 实验结果

实验中所用的四个算法分别位于 linear_conv.m、circle_conv.m、overlap_add.m、overlap_save.m 文件中。其中 Overlap 都是对 X 进行分块，块的大小为 Y 的长度+1。考虑到分块的长度很可能会影响到算法的性能，我考虑了三种情况：X 的长度远大于 Y、X 与 Y 的长度相等、X 的长度远小于 Y 的长度。下面是三种情况下得到的时间图，产生三个图的脚本分别位于 result2a.m、result2b.m、result2c.m 下。

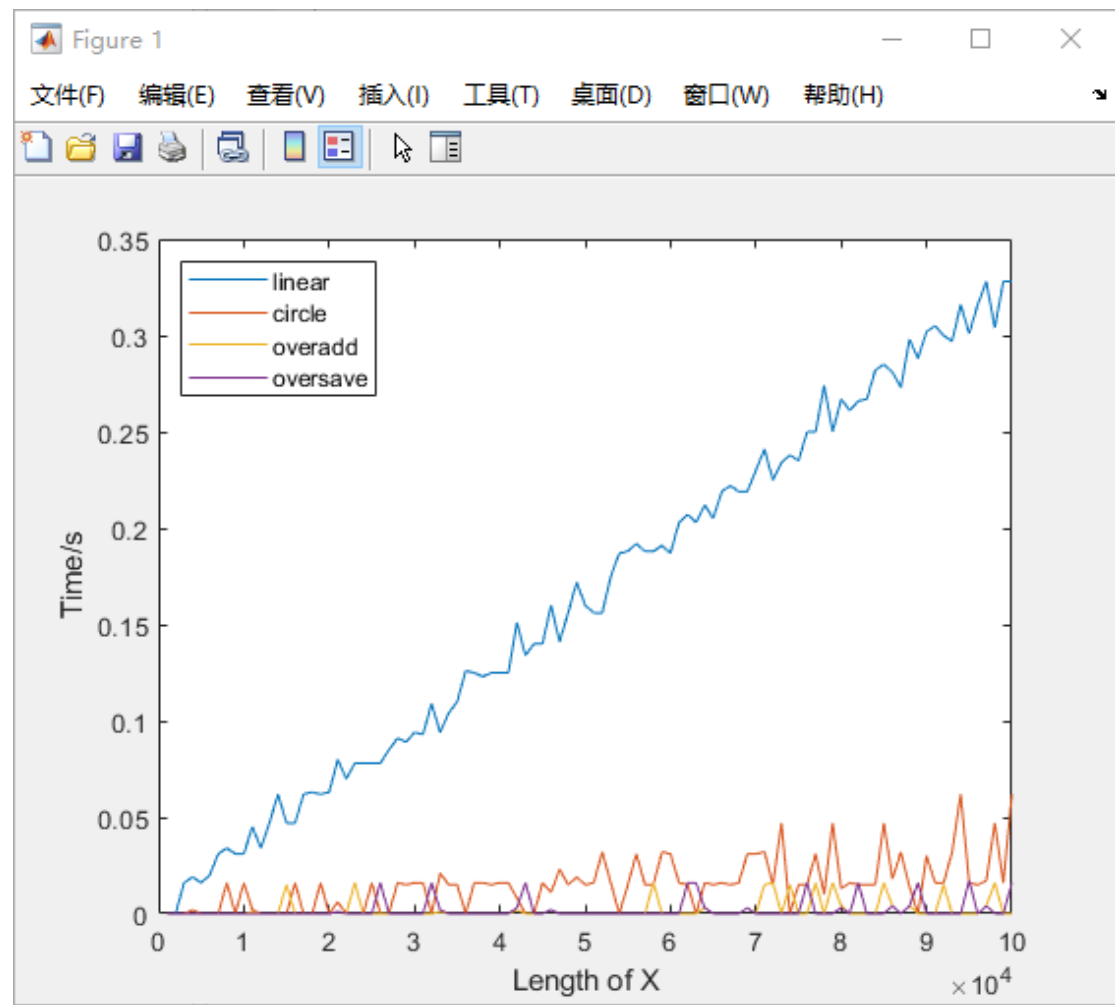


图 1. X 的长度为 10^3 - 10^5 , Y 的长度为 10^3

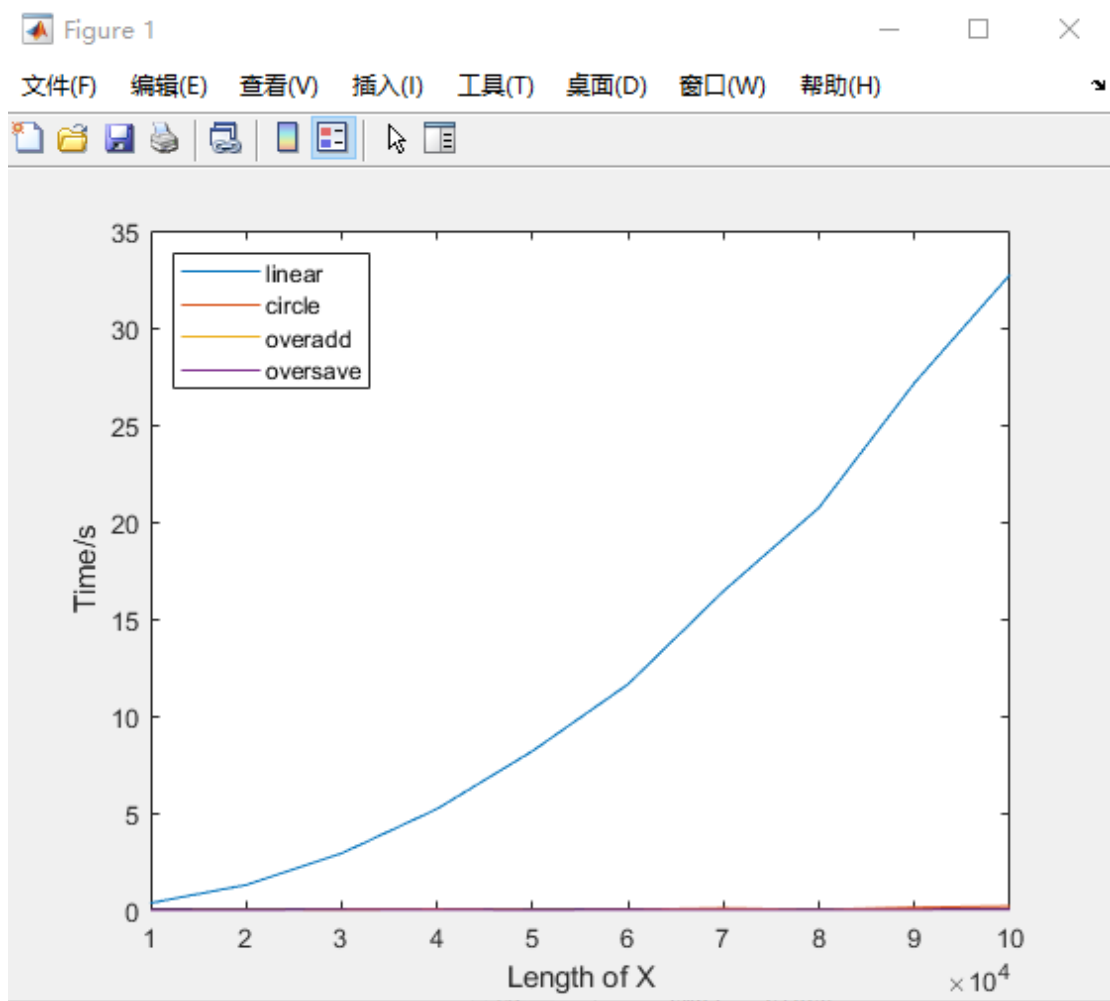


图 2. X 和 Y 的长度均从 $1e4$ 到 $1e5$, 两者相等

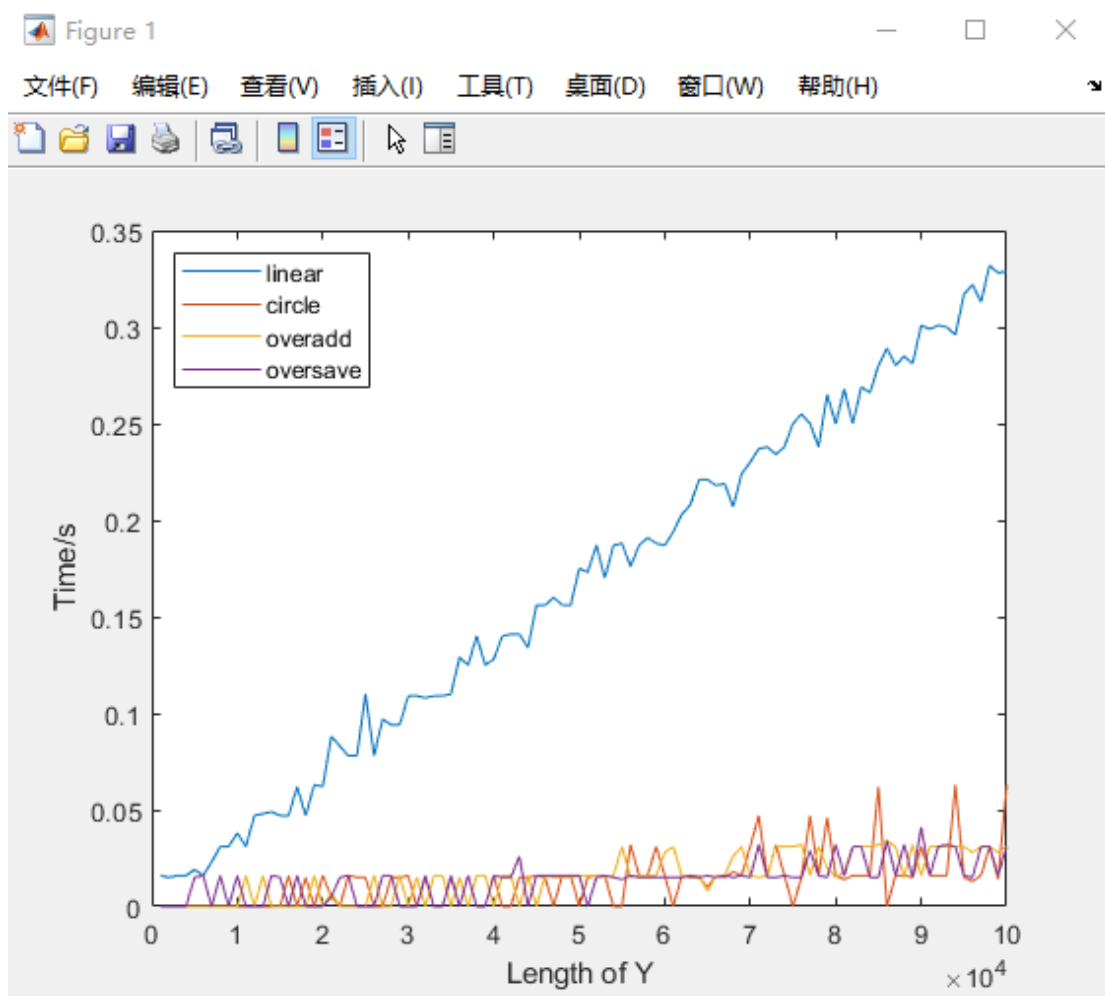


图 3 X 的长度为 $1e3$, Y 的长度从 $1e3$ 到 $1e5$

可以看到无论什么情况,公式法计算都是极慢的;剩下三种里,在 X 的长度远大于 Y 时,Overlap 法要明显优于圆卷积;在 X 的长度小于等于 Y 的长度时,三者速度差不多。