

编程作业三：DFT

截止时间：2024 年 4 月 13 日 23:59

在这次作业中，我们将编程实现 DFT 的不同算法，并直观感受其计算复杂度差异。

请随机生成长度分别为 $2^4, 2^8, 2^{12}, 2^{16}, 2^{20}, \dots$ （长度以 2^4 递增，直到计算 DFT 的内存不够）的序列，分别使用以下四种方法来计算 DFT，并通过 MATLAB 中的 `profile` 函数计算 DFT 的计算时间（不包括读写内存的时间）。最后，在一张折线图中展示随着序列长度增加，这四种方法计算 DFT 的运行时间对比。

1. 按照 DFT 的定义，使用 for 循环计算
2. 使用 DFT 的矩阵形式计算
3. 调用 MATLAB 的 `fft` 函数计算
4. 调用 MATLAB 的 `fft` 函数，并且将序列搬移到 GPU 上计算

作业指导

1. 推荐使用 MATLAB 中不带参数的 `fft` 函数，即 `fft(x)`，默认 DFT 点数等于序列长度；
2. 第四种计算方法提到的“搬移到 GPU”可以参考如下文档：

<https://ww2.mathworks.cn/help/parallel-computing/gpuarray.html>

需要安装 MATLAB 的 Parallel Computing Toolbox

3. 本次作业提供交我算平台资源，建议使用该平台运行代码。

作业要求

1. 编写 1 页以内实验报告（文字 1 页以内，图片不限，PDF 格式）。实验报告需要包括：
绘制的计算时间-序列长度曲线图，以及对该图的简要分析
2. 请将实验报告代码文件打包后上传到 canvas：
压缩包命名格式：姓名_学号.zip；报告命名格式：姓名_学号_编程作业三报告.pdf