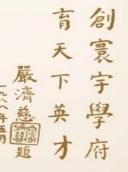


011146.01 算法基础 (2020年秋) 顾乃杰老师

# 实验2 动态规划和FFT

提交截止日期: 12月9日周三晚24:00



### 目录

- ■一、实验内容
  - □动态规划法
  - FFT
- ■二、实验要求
- ■三、提交方式

### 动态规划法

### ■实验2.1: 求矩阵链乘最优方案

- □n个矩阵链乘,求最优链乘方案,使链乘过程中乘法运算次数最少。
- □n的取值5, 10, 15, 20, 25, 矩阵大小见2\_1\_input.txt。
- □求最优链乘方案及最少乘法运算次数,记录运行时间,画出曲线分析。
- □仿照P214图15-5,打印n=5时的结果并截图。

#### □提示:

- 考虑4B int类型,上限2147483647;8B long int类型,上限9,223,372,036,854,775,807。
- 计算过程,所给数据求出的乘法运算次数变量可能超出int类型,但在long int范围内。

#### ■实验2.2: FFT

- **□**多项式 $A(x) = \sum_{i=0}^{n-1} a_i x^i$ ,系数表示为 $(a_0, a_1, ..., a_{n-1})$ 。
- □n取2<sup>3</sup>,2<sup>4</sup>,...,2<sup>8</sup>,不同规模下的A见2\_2\_input.txt。
- □用FFT求A在 $\omega_n^0, \omega_n^1, ..., \omega_n^{n-1}$ 处的值。
- □记录运行时间,画出曲线分析;打印 $n=2^3$ 时的结果并截图。

#### ■编程要求

 $\square$ C/C++

#### ■目录格式

- □实验需建立根文件夹,文件夹名称为:编号-姓名-学号-project2,在根文件夹下需包括实验报告和ex1、ex2实验文件夹,每个实验文件夹包含3个子文件夹:
  - input文件夹: 存放输入数据
  - src文件夹:源程序
  - output文件夹:输出数据

- ■实验2.1 矩阵链乘 输入输出
  - □ex1/input/2\_1\_input.txt (已给出):
    - 每个规模的数据占两行:
      - n
      - 矩阵大小向量 $p = (p_0, p_1, ..., p_n)$ ,矩阵 $A_i$ 大小为 $p_{i-1} * p_i$
  - □ex1/output/
    - result.txt: 每个规模的结果占两行
      - 最少乘法运算次数
      - 最优链乘方案(要求输出括号化方案,参考P215 print\_opt\_parens算法)
    - time.txt: 每个规模的运行时间占一行
  - □同行数据间用空格隔开

- ■实验2.2 FFT 输入输出
  - □ex2/input/2\_2\_input.txt (已给出):
    - 每个规模的数据占两行:
      - n
      - 多项式A的系数表示 $(a_0, a_1, ..., a_{n-1})$
  - □ex2/output/
    - result.txt: 每个规模的结果占一行
      - DFT结果y的实部
    - time.txt: 每个规模的运行时间占一行
  - □同行数据间用空格隔开

#### ■实验报告

- □实验设备和环境、实验内容及要求、方法和步骤、结果与分析。
- □比较实际复杂度和理论复杂度是否相同,给出分析。

### 三、提交方式

- ■实验2截止日期: 12月9日周三晚24:00, 逾期提交实验成绩将作0分处理。
- ■将上述文件夹严格打包成.zip等格式,命名方式:编号-姓名-学号-project2.zip。按照编号分组发送到助教邮箱,邮件主题为编号-姓名-学号-project2。
  - □1-30: 张宗辉, zhzhang6@mail.ustc.edu.cn
  - □31-60: 陈品, pinchen@mail.ustc.edu.cn
  - □61-90: 王永良, wyl083@mail.ustc.edu.cn
  - □91-120: 卜兴业, buxy@mail.ustc.edu.cn
  - □121及以后:杨涛, ytustc@mail.ustc.edu.cn
- ■重复提交,邮件主题为编号-姓名-学号-project2-第x次提交。