



中国科学技术大学  
University of Science and Technology of China

011146.01 算法基础 (2020年秋) 顾乃杰老师

# 实验一 排序算法

提交截止日期: 11月18日周三晚24:00

創寰宇學府  
育天下英才  
嚴濟慈  
一九八八年五月

# 目录

---

- 一、实验内容
- 二、实验要求
- 三、注意事项
- 四、提交方式

# 一、实验内容

---

- 排序 $n$ 个元素，元素为随机生成的0到 $2^{15} - 1$ 之间的整数， $n$ 的取值为： $2^3, 2^6, 2^9, 2^{12}, 2^{15}, 2^{18}$ 。
- 实现以下算法：直接插入排序，堆排序，快速排序，归并排序，计数排序。

提示：

- 元素取值范围 $2^{15} - 1$ ：
  - C++ int是4B，去掉符号位，最大 $2^{31} - 1$ ，所以元素可直接用int类型。
  - stdlib.h中的rand()生成随机数范围是0到RAND\_MAX= $2^{15} - 1$ 。
- 元素分布情况会影响排序效果。重复元素很多可能也会影响排序结果。

## 二、实验要求

---

### ■ 1. 编程要求

- ▣ C/C++，排序算法要自己实现，不能直接调用qsort()等解决。

### ■ 2. 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-project1，在根文件夹下需包括实验报告和ex1子文件夹。实验报告命名为编号-姓名-学号-project1.pdf，ex1子文件夹又包含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

## 二、实验要求

---

### □input:

- 输入文件中每行一个随机数据，总行数大于等于 $2^{18}$ 。
- 顺序读取n个数据，进行排序。
- Example: 用快速排序对 $2^9$ 个元素进行排序，其随机数据的输入文件路径为编号-姓名-学号-project1/ex1/input/input.txt，顺序读取前 $2^9$ 个元素进行排序。

### □output:

- 每种算法建立一个子文件夹，其输出结果数据导出到其对应子文件下面。
  - result\_n.txt: 排序结果的数据(N为数据规模的指数)，每个数据规模一个输出文件。
  - time.txt: 运行时间效率的数据，五个规模的时间结果都写到同一个文件。
- Example: 用快速排序对 $2^9$ 个元素进行排序，其排序结果文件路径为编号-姓名-学号-project1/ex1/output/quick\_sort/result\_9.txt。

## 二、实验要求

---

### ■ 3. 实验报告

- 必须包含实验内容、实验设备和环境、实验方法和步骤、实验结果与分析。
- 截图：
  - 五个排序算法 $n=2^3$ 时排序结果的截图。
  - 任一排序算法六个输入规模运行时间的截图。
- 根据不同输入规模时记录的数据，画出各算法在不同输入规模下的运行时间曲线图。比较你的曲线是否与课本中的算法渐进性能是否相同，若否，为什么，给出分析。
- 比较不同的排序算法的时间曲线，分析在不同输入规模下哪个更占优势？

## 三、注意事项

---

- 实验报告中要有必要的实验过程截图和图表；
- 图片要有单位，横纵坐标等信息；
- 目录结构严格按照格式要求；
- 代码中需要有必要的注释；
- 实验杜绝抄袭他人代码或者实验结果，如发现代码高度相似或者实验报告雷同者算0分；

## 四、提交方式

---

■第一次实验截止日期：11月18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-project1.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-project1。

□1-30：陈品， pinchen@mail.ustc.edu.cn

□31-60：王永良， wyl083@mail.ustc.edu.cn

□61-90：卜兴业， buxy@mail.ustc.edu.cn

□91-120：杨涛， ytustc@mail.ustc.edu.cn

□121及以后：张宗辉， zhzhang6@mail.ustc.edu.cn

■重复提交，邮件主题为编号-姓名-学号-project1-第x次提交。