
— 计算机程序设计基础 (1) —

第11次作业

本学期作业提交说明

- 作业建议提交实验报告（如果当次作业要求则必须提交）。报告可包含但不限于：对作业的简单思路分析、实验结果的截图、代码、分析总结等。**如果提交的作业不包含足够说明信息，造成作业评判困难的，不给予相应题目分数，且不接受复议补交！**
- 对于需要写代码的题目，要求同时提交源代码；源代码可以直接拷贝到实验报告里，代码较长的话可以另附源代码文件提交。
- 实验报告可以提交word或pdf格式，建议提交pdf版。如果提交代码文件，注意仅提交*.h/c/cpp/hpp等源代码文件和代码运行所必须的依赖项即可，Visual Studio或Xcode等IDE产生的项目解决方案（如.sln）等文件不要提交！
- 实验报告、代码文件等都放在一个文件夹内，压缩成*.zip/rar等压缩文件，按时提交到网络学堂。
- **作业严禁抄袭！一旦发现并被判定为抄袭，无论抄与被抄，当次作业直接按照零分处理！**

本次作业提交说明

- 本次作业必做题3道，共10分；选做题2道。
- 选做题附加分0.5分，视完成情况给分，但本次作业分数不超过10分。
- **本次作业需要撰写实验报告，必须包含的内容详见各题。**
- 截止时间：**第13周周日（2018.12.16） 23:59**，缓交扣除当次作业分数的20%！

必做题

第1题

归并排序（3分）

编写程序，将两个长度各为10的整型数组数据按从小到大排序，然后将两组数据合并到一个长度为20的整型数组中，合并后的数组仍然按照从小到大排序。

要求：

- 假设每个数组中的元素均无重复；
- 两个小数组的排序算法可以任选；
- 不能使用先合并，然后再次排序的方法，要求一次性同时完成数据合并和排序工作；
- 使用指针变量编程。

说明：自行在 `main` 函数中设计测试样例并给出结果截图，要求在实验报告中给出算法思路。

第2题

约瑟夫问题（4分）

有n ($n < 50$)个人围成一圈，顺序编号。从第1个人开始报数（1，2，3），报数为3者退出圈子。问最后留下来的人刚开始时排在几号？

要求：

- 要求使用指针变量来写程序；
- 分为2个函数来实现，主函数是输入n的值和设置一个保存每人编号数组 `num[50]`；另定义一个 `del(int *p, int n)` 函数来处理退出和打印最后一个编号。
- `main()` 调用 `del()` 时，调用形式为 `del(num, n)`。
- 做好关键语句的注释。

说明：n个人的编号从0开始计数。自行在 `main` 函数中设计测试样例并给出结果截图，要求在实验报告中给出算法思路。

第3题

数组排序（4分）

编写程序，从键盘读入10个整数，将其存在一个长度为10的一维数组 `a[]` 中。然后输出该组数据从小到大的排序结果以及在原数组中的下标。

输入输出示例：

```
input:
26 14 57 33 41 12 96 8 67 3

output:
3 8 12 14 26 33 41 57 67 96
9 7 5 1 0 3 4 2 8 6
```

要求：

- 排序算法自选；
- 假设输入数据中无重复数据；

- 程序过程中不能改写数组a的内容，也不能新开辟整数数组存放排序后的结果。

提示：

- 可以开辟一个整型指针的数组：`int * pa[10]`；
- 将原来针对数组 `a[10]` 的排序过程，改为针对数组 `pa[10]` 进行；
- 最后按照 `pa[10]` 的结果打印排序结果和在原来数组 `a[10]` 中的位置。

说明：自行在 `main` 函数中设计测试样例并给出结果截图，要求在实验报告中给出算法思路。

选做题

第1题

下列程序的输出结果是_____。

```
#include <stdio.h>

char *a = "HAPPYNEWYEAR";
char b[] = "happynewyear";

int main()
{
    int i = 8;
    printf("%c%c%s%s\n", *a, b[0], b+5, &a[5]);
    while (*(a+i))
        putchar(*(a+(i++)));
    return 0;
}
```

第2题

验证卡布列克运算。任意一个四位数，只要它们各个位上的数字是不全相同的，就有这样的规律：

1. 将组成这个四位数的4个数字由大到小排列，形成由这4个数字构成的最大的四位数；
2. 将组成这个四位数的4个数字由小到大排列，形成由这4个数字构成的最小的四位数（如果4个数字中含有0，则得到的数不足四位）；
3. 求两个数的差，得到一个新的四位数；
4. 重复以上过程，最后得到的结果总是6174。

编写程序：

- 输入：一个整数N代表待验证的数；
- 输出：若N为各个位上数字不全相同的四位数，则输出验证卡布列克运算的公式。否则输出“error”。

输入输出样例：

input:

1234

output:

4321 - 1234 = 3087

8730 - 378 = 8352

8532 - 2358 = 6174