
— 计算机程序设计基础 (1) —

第12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14周周日（2018.12.23） 23:59**，缓交扣除当次作业分数的20%！

必做题

第1题

字符串排序（3分）

定义一个指向字符串的指针数组，用一个函数完成N个不等长字符串的输入，使得**指针数组元素依次指向每一个输入的字符串**。设计一个完成N个字符串按升序的排序函数（在排序过程中，要求**只交换指向字符串的指针，不交换字符串**）。在主函数中实现对排序后的字符串的输出。假设已知字符串的最大为80字节，根据实际输入的字符串长度来分配存储空间。

说明：自行设计输入样例并给出结果截图，要求在实验报告中给出算法思路。

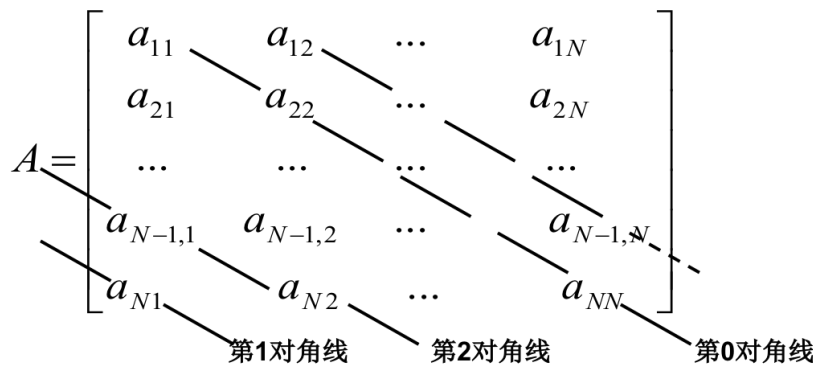
第2题

方阵对角和（4分）

编写程序，求一个N×N方阵的第i对角线的元素之和。其中，方阵的第i对角线定义如下：

N×N方阵A的第n对角线之和为 $S(n) = \sum_{i=1}^N a_{i,i \oplus n}$ ，其中，

$$i \oplus n = \begin{cases} i + n, & \text{if } i + n \leq N \\ (i + n) \% N, & \text{if } i + n > N \end{cases}$$



要求：

- 方阵大小固定为10x10；
- 方阵元素为A=[[0, 1, 2, ..., 9], [10, 11, 12, ..., 19], ..., [90, 91, 92, ..., 99]]；
- 使用指针编程。

说明：在 `main` 函数中遍历给出第i(0,1,...,9)对角线的计算结果，要求在实验报告中给出算法思路。

第3题

Emoji（4分）

通常一个基于转义符的emoji表情输入由以下三部分构成：

转义符 + 表情名称 + 终止符

以新浪微博为例，当微博正文读取到一个转义符“[”时，它与终止符“]”之间的文字将作为表情名称在表情库中进行搜索，如果存在匹配表情，则输出显示。

注意，如果在一段语句中存在多个转义符和一个终止符，那么以离终止符最近的一个转义符作为表情的起始标志。

- 要求：编写程序，在输入的一句文字中，输出被转义符括起来的表情名称文字。
- 输入：首先输入转义符，然后输入终止符，二者均为临时指定的任意半角标点符号，随后输入一行任意的文字，由英文、数字和符号组成。文字最长不超过140个字符。
- 输出：被转义符括起来的表情名称文字，如有多个表情名称，则分行输出。

输入输出样例如下：

```
start: *
end: #
input:
Time for lunch. *greedy# Hope a big meal.
output:
greedy

// 多个转义符以距离终止符最近的一个为准:
input: *happy*smile#
output:
smile
```

```
start: [
end: ]
input:
Emmm... You use [Grin] instead of [Smile] when you are really happy in wechat.
output:
Grin
Smile
```

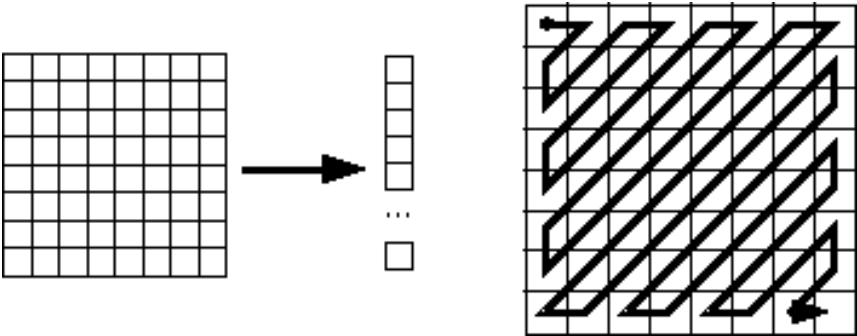
说明：自行设计输入测试样例（需要涵盖上述两个样例）并给出结果截图，要求在实验报告中给出算法思路。

选做题

第1题

Zig-Zag扫描

在图像的基于DCT变换的压缩中，通常对DCT变换后的系数矩阵进行Zig-Zag扫描。所谓Zig-Zag扫描，又名“之”字型扫描，即从矩阵的第一行第一列系数开始，按照“之”字形方向进行系数读取。如下图所示。以示例3阶矩阵为例，经过Zig-Zag扫描后，输出数据顺序为{1,2,4,7,5,3,6,8,9}。



$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \rightarrow \{1, 2, 4, 7, 5, 3, 6, 8, 9\}$$

- 要求：编写程序，输入任意阶矩阵，按照Zig-Zag方式输出数据。
- 输入：先输入一个整数N，代表矩阵阶数，随后按照从左到右，从上到下的顺序输入矩阵数据。矩阵数据类型不做要求，可以使用int类型。
- 输出：可以按行输出数据，数字之间用空格隔开。也可以按列输出，每行一个数字。

第2题

假设将下列程序生成可执行文件 `test.exe`，使用命令行运行 `test FINAL EXAM`，则程序的输出结果是_____。

```
#include <stdio.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
    char **p;
    for (p=argv; argc-->0; p++)
        printf("%c%s", **p, *p);
    return 0;
}
```