

《计算机程序设计》作业 No-08及第7次上机

作业内容要点： 函数 编译预处理

【姓名_____学号_____】

【要求】

- (一)在计算机上编程序，加上必要的注释。
- (二)上机实验，经助教检查通过后，复制源码并记录实验结果，完成报告。
- (三)实验报告：记录调试及改错过程；知识点或方法技巧的收获心得。



1、成绩统计（每个功能写一个函数）

输入 10 个学生 5 门课的成绩,分别用函数实现下列功能:

- (1) 计算每个学生的平均分。
- (2) 计算每门课程的平均分。
- (3) 找出所有 50 个分数中最高分所对应的学生和课程。
- (4) 计算平均分方差:

$$\sigma = \frac{1}{n} \sum x_i^2 - \left[\frac{\sum x_i}{n} \right]^2$$

其中, x_i 为某一学生的平均分。

成绩数据样例:

学生	科目1	科目2	科目3	科目4	科目5
1	87	86	70	86	80
2	67	78	72	80	92
3	88	85	60	69	69
4	68	85	80	86	90
5	79	95	69	82	78
6	33	87	78	76	93
7	76	82	75	76	83
8	90	89	96	79	88
9	80	41	87	79	85
10	56	73	21	50	63

(一) 【源码】

```
//  
// main.c  
// 120801  
//  
// Created by 李佩哲 on 2021/11/17.  
//
```

```
#include <stdio.h>  
#include <math.h>
```

```
float x1[10]={0};  
float x2[5]={0};
```

```
int main() {  
    void ave_stu(float a[10][5]);  
    void ave_sub(float a[10][5]);  
    void max(float a[10][5]);  
    void sigma();
```

```
    float grades[10][5]={  
        {87, 86, 70, 86, 80},  
        {67, 78, 72, 80, 92},  
        {88, 85, 60, 69, 69},  
        {68, 85, 80, 86, 90},  
        {79, 95, 69, 82, 78},  
        {33, 87, 78, 76, 93},  
        {76, 82, 75, 76, 83},  
        {90, 89, 96, 79, 88},  
        {80, 41, 87, 79, 85},  
        {56, 73, 21, 50, 63}  
    };
```

```
    ave_stu(grades);  
    ave_sub(grades);  
    max(grades);  
    sigma();
```

```
    return 0;  
}
```

```
void ave_stu(float a[10][5]){  
    printf("Average of Students:\n");  
    for (int i=0; i<10; i++)
```

```

        for (int j=0; j<5; j++) {
            x1[i]+=(a[i][j]/5);
        }
        for(int i=0;i<10;i++)printf("Student%d == %.1f\n",i+1,x1[i]);
    }

```

```

void ave_sub(float a[10][5]){
    printf("\n\nAverage of Subjects:\n");
    for(int i=0;i<5;i++){
        for(int j=0;j<10;j++){
            x2[i]+=(a[j][i]/10);
        }
        for(int i=0;i<5;i++)printf("Subject%d == %.1f\n",i+1,x2[i]);
    }
}

```

```

void max(float a[10][5]){
    printf("\n\nThe First Student & The MaxSubject:\n");
    int m=0,i0=0,j0=0;
    for(int i=0;i<10;i++){
        for(int j=0;j<5;j++){
            if(m<a[i][j]){
                m=a[i][j];
                i0=i+1;
                j0=j+1;
            }
        }
    }
    printf("Student%d, Subject%d. \nIt's %d.\n",i0,j0,m);
}

```

```

void sigma(){
    printf("\n\nσ of Students:\n");
    float s=0, sigma_x_sqrt=0, sigma_x=0;
    for(int i=0;i<10;i++){
        sigma_x+=x1[i];
        sigma_x_sqrt+=sqrtf(x1[i]);
    }
    s=sigma_x_sqrt/10-sqrtf(sigma_x/10);
    printf("σ == %f\n",s);
}

```

(二) 【运行结果】

```

Average of Students:
Student1 == 81.8
Student2 == 77.8
Student3 == 74.2
Student4 == 81.8
Student5 == 80.6
Student6 == 73.4
Student7 == 78.4
Student8 == 88.4
Student9 == 74.4
Student10 == 52.6

```

```
Average of Subjects:
Subject1 == 72.4
Subject2 == 80.1
Subject3 == 70.8
Subject4 == 76.3
Subject5 == 82.1
```

```
The First Student & The MaxSubject:
Student8, Subject3.
It's 96.
```

```
 $\sigma$  of Students:
 $\sigma$  == -0.016996
Program ended with exit code: 0
```

(三)【实验报告】

分四个函数分别完成四个任务

2、 选择排序的递归版本

编写程序，读入n个整数并存储到数组array中。（见样例数据）。通过调用函数selection_sort (array, n) 来对这些整数进行排序。

该selection_sort函数是一个递归函数，其工作过程如下：

- 1) 搜索数组找出最大元素，然后把它移到数组的最后；
- 2) (n>1) 递归调用函数自身对前n-1个元素进行排序。

样例数据 (n=12) : (11 188 768 1377 12 228 902 740 1326 1987 41 1478)

(一)【源码】 //

```
// main.c
// 120802
//
// Created by 李佩哲 on 2021/11/17.
//
```

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
```

```
int n=12,array[65535]={0}; // 11 188 768 1377 12 228 902 740 1326
1987 41 1478
int answer[65535]={0};
int l;
```

```
int main() {
    void selection_sort(int array[],int n);

    scanf("%d",&n);
    for(int i=0;i<n;i++)scanf("%d",&array[i]);
    l=n;
    selection_sort(array, n);
    for(int i=0;i<l;i++)printf("%d\n",answer[i]);
    return 0;
}
```

```
void selection_sort(int array[],int n){
    int m=0;
    int j=0;
    for(int i=0;i<l;i++){
        if(m<array[i]){
            m=array[i];
            j=i;
        }
    }
    answer[n-1]=array[j];
    array[j]=0;
    if(n>0)selection_sort(array, n-1);
}
```

(二) 【运行结果】

```
11 188 768 1377 12 228 902 740 1326 1987 41 1478
12
41
188
228
740
768
902
1326
1377
1478
1987
Program ended with exit code: 0
```

(三) 【实验报告】

最后把n-1再赋给自己实现递归

3. 宏

编程序，包含以下关于宏的练习。

1) 设计一个带两个参数的宏swap，功能是交换两个参数的值。

在main函数中输入两个变量a和b的值，并使用宏swap将它们的值互换（形如 swap(a,b)），然后输出它们。

2) 写一个函数，输出下面三个宏的值：（这三个宏常用于输出调试信息，帮助定位bug位置）

用%d输出 __LINE__，代表当前行号。

用%s输出 __FILE__ 和 __func__，分别代表当前文件名和函数名。

3) 用 #ifdef 判断下列宏是否在你的系统中已有定义（跟操作系统和编译器有关），若有则输出提示信息。

```
_WIN32
_WIN64
__CYGWIN__
__gnu_linux__
__MINGW32__
```

【源码】

【实验记录】

(一) 【源码】

```
//
// main.c
// 120803
//
// Created by 李佩哲 on 2021/11/17.
//

#include <stdio.h>
#define swap(a,b) {int i;i=a;a=b;b=i;}

int main() {
    int a,b;
    scanf("%d%d",&a,&b);
```

```
    swap(a,b);  
    printf("%d %d\n",a,b);  
    printf("line:%d\nfile:%s\nfunc:  
%s\n",__LINE__,__FILE__,__func__);
```

```
#ifdef _WIN32  
printf("WIN32");  
#else  
printf("NO\n");  
#endif
```

```
#ifdef _WIN64  
printf("WIN64");  
#else  
printf("NO\n");  
#endif
```

```
#ifdef __CYGWIN__  
printf("CYGWIN");  
#else  
printf("NO\n");  
#endif
```

```
#ifdef __gnu_linux__  
printf("gnu linux");  
#else  
printf("NO\n");  
#endif
```

```
#ifdef __MINGW32__  
printf("MING32");  
#else  
printf("NO\n");  
#endif
```

```
    return 0;  
}
```

(三) 【运行结果】

```
1 2  
2 1  
line:17  
file:/Users/page/Documents/4-app/Homework/All_Homework_c/  
120803/120803/main.c  
func:main  
NO  
NO  
NO  
NO  
NO  
Program ended with exit code: 0
```

(四) 【实验报告】

要把printf放到main（）里才能运行