

FEEL THE MEANING OF THE TRIP

青 / 春 / 不 / 老 / 梦 / 想 / 永 / 在

DREAM
MY DREAM WILL NEVER STOP

高级语言程序设计

实验四 程序测试&计算机辅助教学系统

GO!
TAKE YOU ON A TRIP



哈爾濱工業大學(深圳)
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SHENZHEN

探索 从未停止

目录

CONTENT

01

实验回顾

02

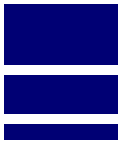
实验目的

03

程序测试

04

实验内容



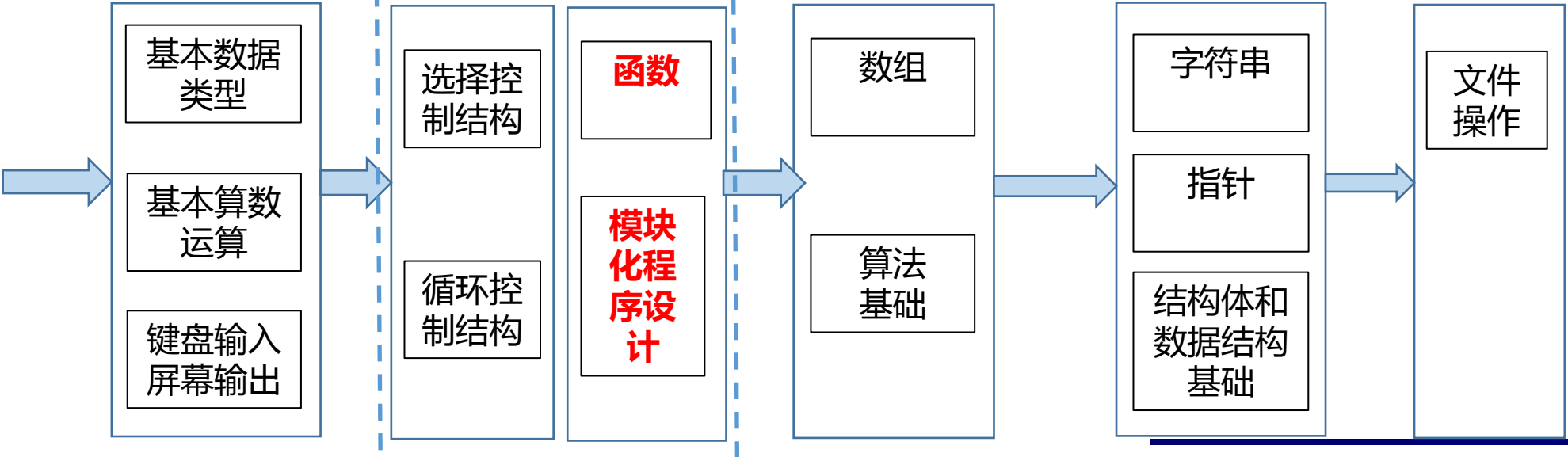
实验目的

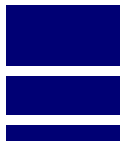
- 熟悉常用的程序测试方法；
 - 熟悉计数控制的循环、条件控制的循环以及嵌套循环。
 - 熟悉函数设计、模块化程序设计的方法；
-



实验课程安排与考核标准

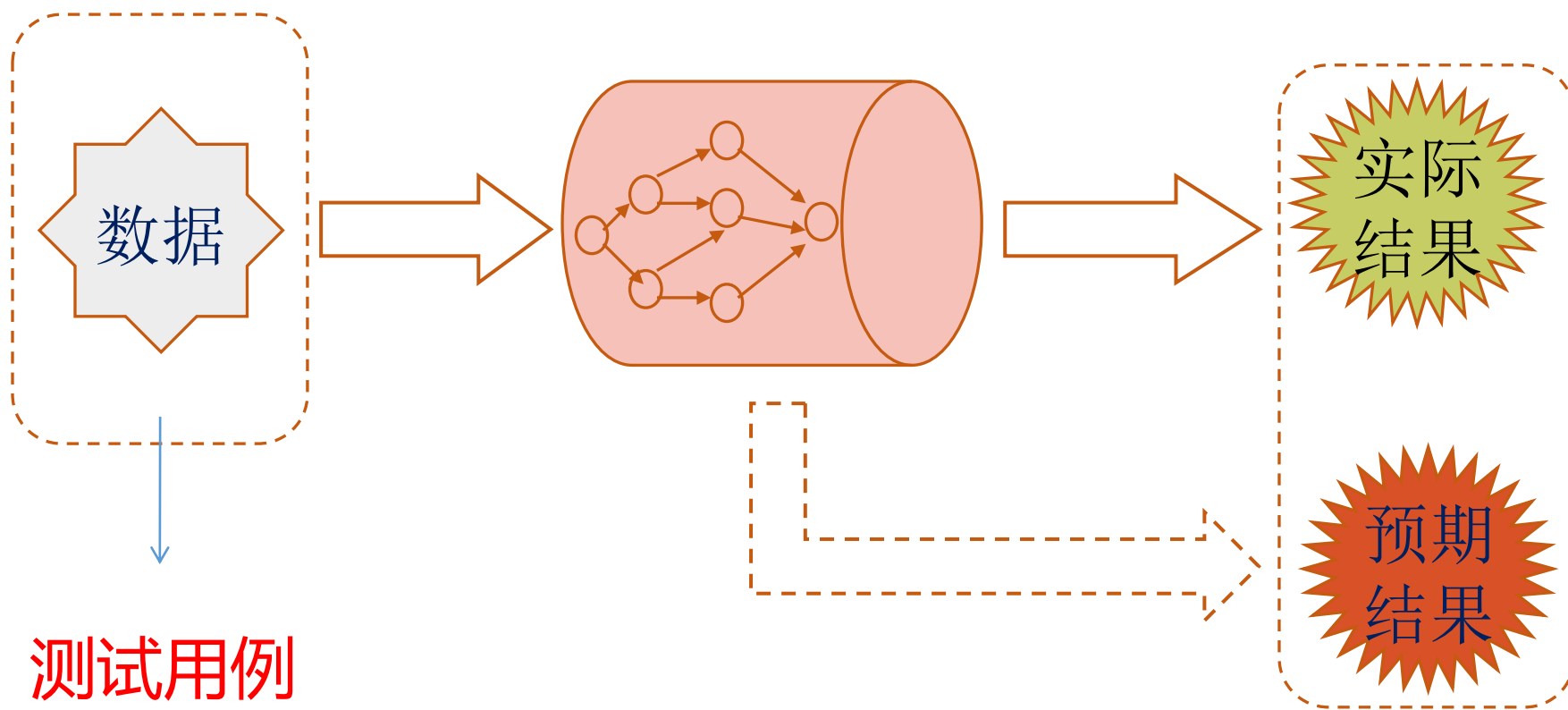
编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
学时数	2	2	2	2	2	2	2	2	4
实验项目	初级编程	计算球的体积和表面积、三角形判断	素数探求、国王的许诺	计算机辅助教学系统	学生成绩管理系统 V1.0	学生成绩管理系统 V2.0	学生成绩管理系统 V3.0	学生成绩管理系统 V4.0	学生成绩管理系统 V5.0
分数	1	2	2	2	3	3	3	3	3
授课内容	集成开发环境	单步调试	断点调试	程序测试	编码规范	软件文档	版本管理		





程序测试

- 确保程序质量的一种有效手段，测试的过程，实质是发现错误的过程；
- 尽可能多的发现程序中的错误。





程序测试

选取测试用例的出发点是尽量让测试用例覆盖程序中的**每条语句**、**每个分支**、**每个条件判断**，**减少重复覆盖**。

体型判断程序

体指数 $t = \text{体重 } w / (\text{身高 } h)^2$

当 $t < 18$ 时，为低体重；
当 t 介于18和25之间时，
为标准体重；
当 t 介于25和27之间时，
为超重体重；
当 $t \geq 27$ 时，为肥胖。

从键盘输入你的身高 h 和体重 w ，
根据上述给定的公式计算体指数 t ，
然后判断你的体重属于何种
类型。

核心代码

```
float t, w, h;  
scanf( "%f%f" , &h, &w);  
t = w / (h * h);
```

```
if ( t < 18)  
    printf( "低体重" );
```

```
else if ( t > 18 && t < 25)  
    printf( "标准体重" );
```

```
else if ( t > 25 && t < 27)  
    printf( "超重体重" );
```

```
else  
    printf( "肥胖" );
```

测试用例

身高 h (米)	体重 w (千克)	体脂 t	体型
1.7	46.24	16	低体重
1.7	66.47	23	标准体重
1.7	75.14	26	超重体重
1.7	80.92	28	肥胖



程序测试

测试用例
是否完备?

main.c [WeightJudgement] - Code::Blocks 17.12

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  int main()
5  {
6      float t, w, h;
7      scanf("%f%f", &h, &w);
8
9      t = w / (h * h);
10
11     if ( t < 18)
12         printf("低体重");
13     else if ( t > 18 && t < 25)
14         printf("标准体重");
15     else if ( t > 25 && t < 27)
16         printf("超重体重");
17     else
18         printf("肥胖");
19
20     return 0;
21 }
22
```

F:\Code\WeightJudgement\bin\Debug\WeightJud

1.7
46.24
低体重
Process returned 0 (0x0) execution time : 9.249 s
Press any key to continue.

F:\Code\WeightJudgement\bin\Debug\WeightJud

1.7
66.47
标准体重
Process returned 0 (0x0) execution time : 11.325 s
Press any key to continue.

F:\Code\WeightJudgement\bin\Debug\WeightJud

1.7
75.14
超重体重
Process returned 0 (0x0) execution time : 4.634 s
Press any key to continue.

F:\Code\WeightJudgement\bin\Debug\WeightJud

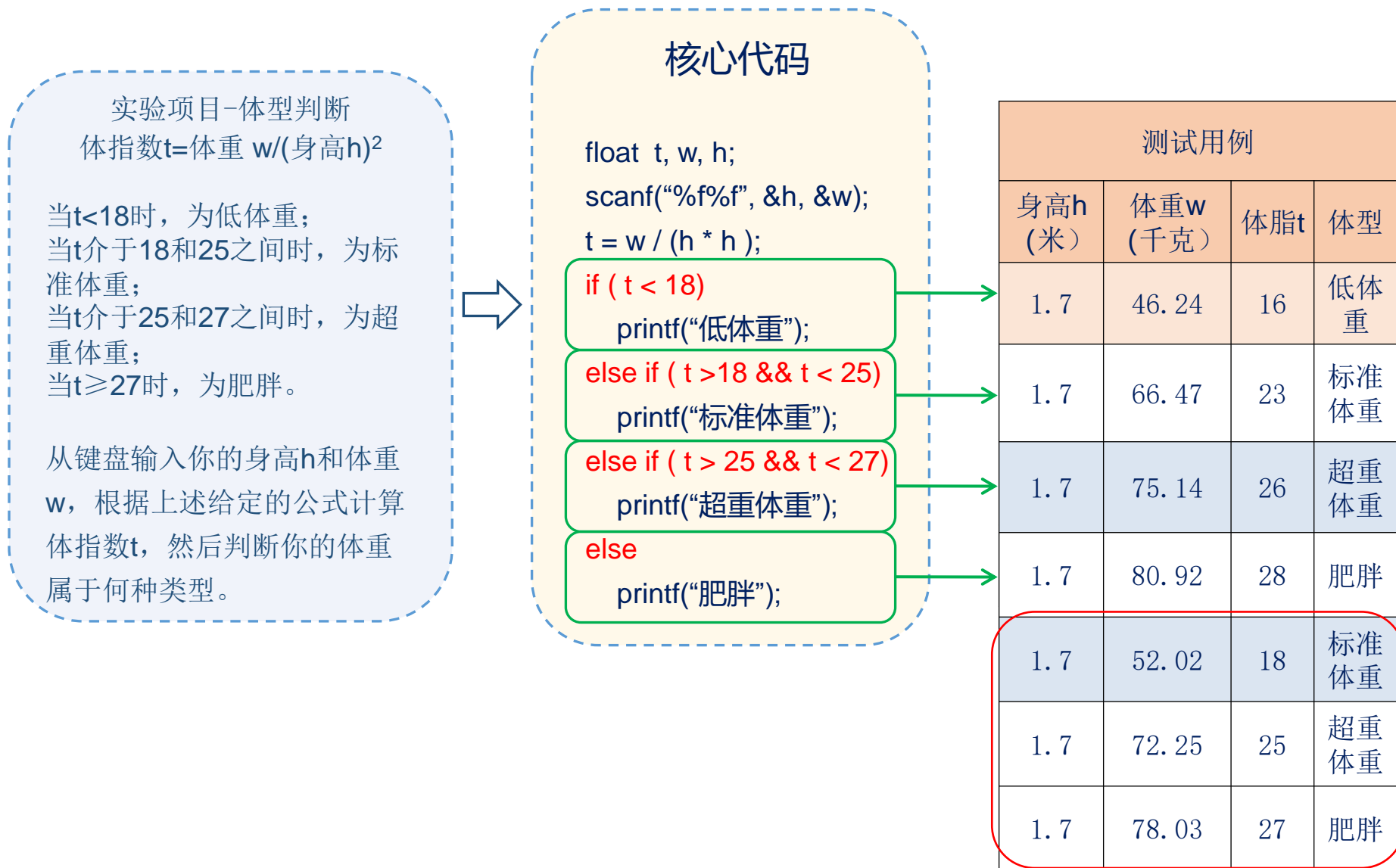
1.7
80.92
肥胖
Process returned 0 (0x0) execution time : 5.522 s
Press any key to continue.

测试用例			
身高h (米)	体重w (千克)	体脂t	体型
1.7	46.24	16	低体重
1.7	66.47	23	标准体重
1.7	75.14	26	超重体重
1.7	80.92	28	肥胖



程序测试—边界测试

边界测试： 选取测试用例时，应选择一些不合理的以及某些特殊的输入数据或者临界的点。





程序测试

main.c [WeightJudgement] - Code::Blocks 17.12

ran wxSmith Tools Tools+ Plugins DoxyBlocks Settings Help

Debug

main.c x

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3
4 int main()
5 {
6     float t, w, h;
7     scanf("%f%f", &h, &w);
8
9     t = w / (h * h);
10    if ( t < 18)
11        printf("低体重");
12    else if ( t > 18 && t < 25)
13        printf("标准体重");
14    else if ( t > 25 && t < 27)
15        printf("超重体重");
16    else
17        printf("肥胖");
18    return 0;
19 }
```

F:\Code\WeightJudgement\bin\Debug\WeightJudger

1.7
52.02
肥胖
Process returned 0 (0x0) execution time : 38.394 s
Press any key to continue.

F:\Code\WeightJudgement\bin\Debug\WeightJudger

1.7
72.25
肥胖
Process returned 0 (0x0) execution time : 7.443 s
Press any key to continue.

F:\Code\WeightJudgement\bin\Debug\WeightJudger

1.7
78.03
肥胖
Process returned 0 (0x0) execution time : 6.124 s
Press any key to continue.

测试用例			
身高h (米)	体重w (千克)	体脂t	体型
1.7	46.24	16	低体重
1.7	66.47	23	标准体重
1.7	75.14	26	超重体重
1.7	80.92	28	肥胖
1.7	52.02	18	标准体重
1.7	72.25	25	超重体重
1.7	78.03	27	肥胖



程序测试

实验项目-体型判断
体脂数 t =体重 w /(身高 h)²

当 $t < 18$ 时，为低体重；
当 t 介于18和25之间（包含18）
时，为标准体重；
当 t 介于25和27之间（包含25）
时，为超重体重；
当 $t \geq 27$ 时，为肥胖。

从键盘输入你的身高 h 和体重
 w ，根据上述给定的公式计算
体指数 t ，然后判断你的体重
属于何种类型。



核心代码

```
float t, w, h;  
scanf("%f%f", &h, &w);  
t = w / (h * h);
```

```
if ( t < 18)  
    printf("低体重");
```

```
else if ( t >= 18 && t < 25)  
    printf("标准体重");
```

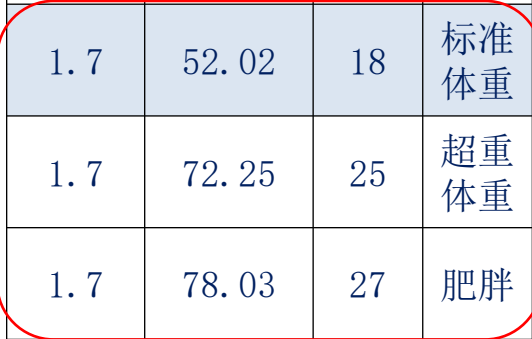
```
else if ( t >= 25 && t < 27)  
    printf("超重体重");
```

```
else  
    printf("肥胖");
```



身高 h (米)	体重 w (千克)	体指数 t	体型
1.7	46.24	16	低体重
1.7	66.47	23	标准体重
1.7	75.14	26	超重体重
1.7	80.92	28	肥胖
1.7	52.02	18	标准体重
1.7	72.25	25	超重体重
1.7	78.03	27	肥胖

测试用例
是否完备？





程序测试—异常测试

异常测试:

要求程序对于输入的异常数据，可以进行识别，并展示适当的提示文字，保证程序不因输入异常而崩溃。



测试用例			
身高h (米)	体重w (千克)	体脂t	体型
1.7	46.24	16	低体重
1.7	66.47	23	标准体重
1.7	75.14	26	超重体重
1.7	80.92	28	肥胖
1.7	52.02	18	标准体重
1.7	72.25	25	超重体重
1.7	78.03	27	肥胖
-1	50		输入错误，身高在0-3之间 (不包含0)
1	-10		输入错误，体重应>0
0	40		输入错误，身高在0-3之间 (不包含0)
-4	-30		输入错误，身高在0-3之间 (不包含0) 且体重应>0



测试用例设计

- 尽量覆盖所有分支（路径）
- 应考虑到合法的输入和边界条件
- 考虑到各种不合法的输入，给出友好的提示



编写两个程序来帮助小学生学习乘法和四则运算

- 重要要求：本次实验需要**使用函数**进行模块化程序设计，并且**使用循环语句**来实现逻辑的循环跳转。
- 参考教材介绍的猜数游戏（例6.7、例6.11和例6.12）程序



实验内容

CAI-V1.0:小学生乘法学习系统

1、通过计算机随机产生两个1~10之间的正整数，并在屏幕上打印出问题

例如： $6*7=?$

2、然后让学生输入该乘法题目的答案，程序检查学生输入的答案是否正确。

要求：

(1) 最多给3次答题机会，若学生回答正确，则显示 “Right!” ；当学生回答错误，前2次错误显示 “Wrong! Please try again.” ，第3次仍回答错误时，则显示 “Wrong! Test next subject!” 。

(2) 学生可以连续做10道乘法题，10道题全部做完后，按每题10分统计并输出总分（每个题目3次答题机会内回答正确，即算回答正确），再输出学生的回答正确率（即答对题数除以总题数得到的百分比）。



实验内容

CAI-V2.0:小学生四则运算学习系统

- 1、随机产生10道四则运算题，两个操作数为1- 10之间的随机数，运算类型为随机产生的加、减、乘、除中的任意一种。在屏幕上打印出问题，例如： $9+6=?$
- 2、然后让学生输入答案，程序检查学生输入的答案是否正确。

注意:

- (1)每道题目只有一次答题机会，不给机会重做。
- (2)若回答正确，在4种提示信息中随机选择一个显示：
若回答错误，在4种提示信息中随机选择一个显示：
- (3)在学生完成10道运算题后，若回答正确率低于75%，
则重新做10道题，直到回答正确率高于75%时才退出程序。

Very good!
Excellent!
Nice work!
Keep up the good work!

No. Please try next subject.
Wrong. Be careful.
Don't give up!
Not correct. Keep trying.



实验内容2—补充说明

➤ 这里的除法：

- 基础版：理解为整除，比如： $7/3=2$ ， $2/3=0$
- 进阶版：要求结果四舍五入到小数点后2位，比如： $7/3=2.33$ ， $2/3=0.67$

➤ 浮点数的比较，可参照如下：

浮点数比较大小由于精度问题，如果直接比较可能会出错，所以在比较的时候可以设定一个很小的数值（精度），当二者差小于设定的精度时，就认为二者是相等的。

➤ 精度的设置由计算过程中需求而定。

比如：设置精度为 $1E-2$ ，也就是0.01。

对于两个浮点数 a 、 b ，如果 $\text{fabs}(a-b) < 1E-2$ ，那么就是相等了；

类似的判断大于的时候，就是 $\text{if}(a > b \ \&\& \ \text{fabs}(a-b) > 1E-2)$ ；

判断小于的时候，就是 $\text{if}(a < b \ \&\& \ \text{fabs}(a-b) > 1E-2)$ 。



实验作业提交

• 截止时间

- ① 一周时间内提交，平台链接 <http://10.249.182.83:8000/#/login>

• 提交内容

- ① 程序的完整工程文件（注意不是.c文件，是完整的工程文件夹）
- ② 程序的运行结果截图，每个程序至少3组测试数据的截图

• 命名要求

- ① 文件夹&邮件标题的命名规则：学号_姓名_实验编号.rar
-

青 / 春 / 不 / 老 / 梦 / 想 / 永 / 在

FEEL THE MEANING OF THE TRIP

DREAM

MY DREAM WILL NEVER STOP

谢谢



哈爾濱工業大學(深圳)
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SHENZHEN

GO!
TAKE YOU ON A TRIP

探索 从未停止