

第二部分 测试基础

2.2 黑盒测试—等价类划分



本节教学目标



- 理解等价类划分法内涵
- 掌握等价类划分法简单应用
- **重难点：**理解内涵，灵活应用

练习一



- 某程序的功能是解一元二次方程，规则：输入三个整数a,b,c, 经过计算解出x的值；

- 公式：

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- 请使用等价类划分法设计测试用例，设计a ,b,c 的值



- 某程序规定："输入三个整数 a 、 b 、 c 分别作为三边的边长构成三角形。通过程序判定所构成的三角形的类型，当此三角形为一般三角形、等腰三角形及等边三角形时，分别作计算 ... "。用等价类划分方法为该程序进行测试用例设计。（三角形问题的复杂之处在于输入与输出之间的关系比较复杂。）

答案

| 输入条件 | 有效等价类型 | 号码 | 无效等价类 | | 号码 | | |
|------------------------|------------------|---------|-----------|---|----|-------|----|
| | | | | | | | |
| 输入三个整数 | 整数 | 1 | 一边为非整数 | a 为非整数 | 12 | | |
| | | | | b 为非整数 | 13 | | |
| | | | | c 为非整数 | 14 | | |
| | | | 两边为非整数 | a, b 为非整数 | 15 | | |
| | | | | b, c 为非整数 | 16 | | |
| | | | | a, c 为非整数 | 17 | | |
| | 三边 a, b, c 均为非整数 | | | 18 | | | |
| | 三个数 | 2 | 只给一边 | 只给 a | 19 | | |
| | | | | 只给 b | 20 | | |
| | | | | 只给 c | 21 | | |
| | | | 只给两边 | 只给 ab | 22 | | |
| | | | | 只给 b, c | 23 | | |
| 只给 ac | | | | 24 | | | |
| 给出三个以上 | | | 25 | | | | |
| 非零数 | 3 | 一边为零 | a 为 0 | 26 | | | |
| | | | b 为 0 | 27 | | | |
| | | | c 为 0 | 28 | | | |
| | | 二边为零 | a, b 为 0 | 29 | | | |
| | | | b, c 为 0 | 30 | | | |
| | | | a, c 为 0 | 31 | | | |
| 三边 a, b, c 均为 0 | | | 32 | | | | |
| 正数 | 4 | 一边<0 | a<0 | 33 | | | |
| | | | b<0 | 34 | | | |
| | | | c<0 | 35 | | | |
| | | 二边<0 | a<0 且 b<0 | 36 | | | |
| | | | a<0 且 c<0 | 37 | | | |
| | | | b<0 且 c<0 | 38 | | | |
| 三边均<0: a<0 且 b<0 且 c<0 | | | 39 | | | | |
| 输出条件 | 构成一般三角形 | a+b>c | 5 | $\left\{ \begin{array}{l} a+b<0 \\ a+b=0 \\ b+c<a \\ b+c=a \\ a+c<b \\ a+c=b \end{array} \right.$ | 40 | | |
| | | b+c>a | 6 | | 41 | | |
| | | a+c>b | 7 | | 42 | | |
| | | | 43 | | | | |
| | | 构成等腰三角形 | a=b | | 8 | 且两边之和 | 44 |
| | | | b=c | | | | 9 |
| | | | 10 | | | | |
| | | | | | | | |



1

为什么引入等价类划分法

2

什么是等价类划分法

3

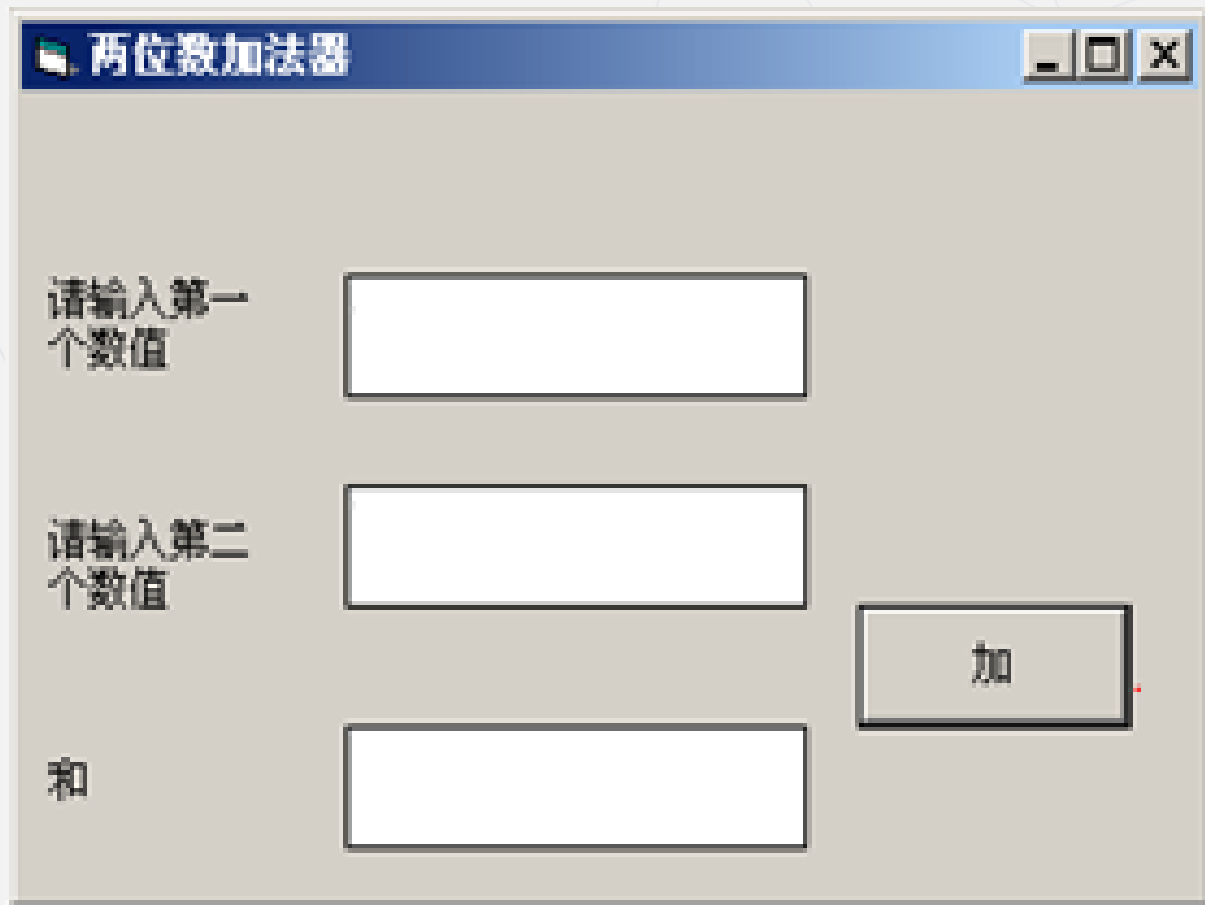
如何使用等价类划分法

4

等价类划分法步骤总结

为什么引入等价类划分法-穷举测试

- 计算两个0—99之间整数的和



两位数加法器

请输入第一个数值

请输入第二个数值

加

和

为什么引入等价类划分法-穷举测试

- 计算两个0—99之间整数的和

0+1 1+1 1+2 1+3 1+4 1+5 +99

2+1 2+2 2+3 2+4 2+5

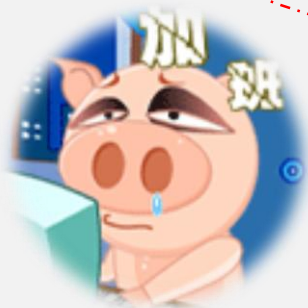
3+1 3+2 3+3 3+4 3+5

4+1 4+2 4+3 4+4 4+5

5+1 5+2 5+3 5+4 5+5

.....

99+.....



$$99*99=9801/6/60=27.23$$

$$9999999999*9999999999=99999999980000000000$$

$$99999999980000000000*4/6/60/24/365=126839167909690$$



1

为什么引入等价类划分法

2

什么是等价类划分法

3

如何使用等价类划分法

4

等价类划分法步骤总结

什么是等价类划分法——概念

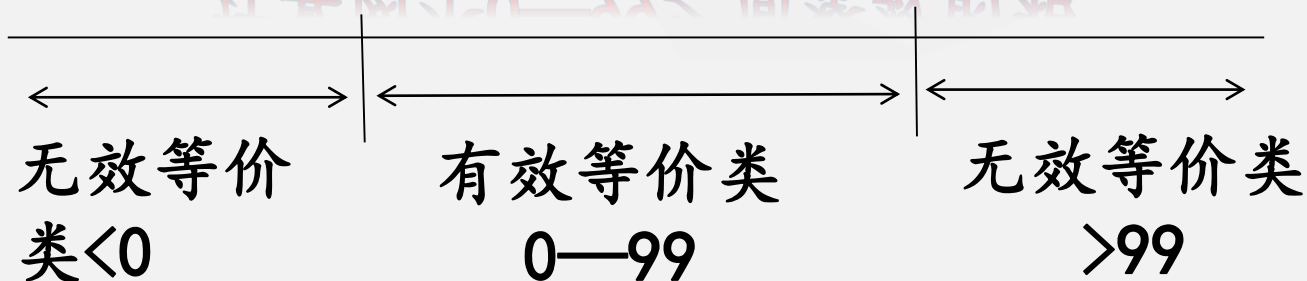
- 等价类划分法依据需求对**输入**的范围进行**细分**，然后再分出的每一个区域内选取一个有**代表性**的测试数据开展测试。

什么是等价类划分法——等价类

- 有效等价类：符合需求说明，合理地输入数据集合
- 无效等价类：不符合需求说明，无意义地输入数据的集合



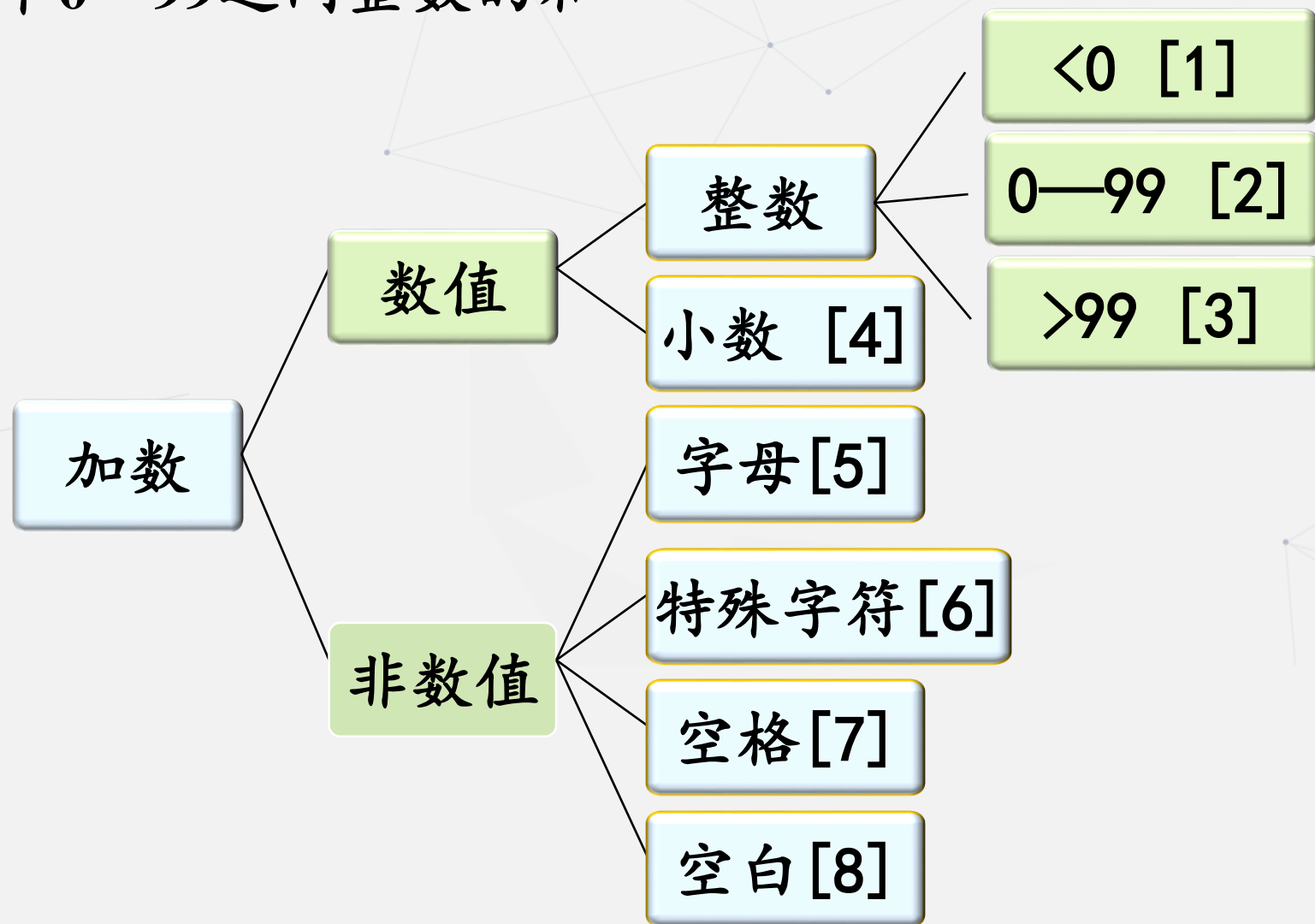
计算两个0—99之间整数的和



什么是等价类划分法-等价类扩充



- 计算两个0—99之间整数的和



什么是等价类划分法——测试用例

- 计算两个0-99之间整数的和

| 编号 | 所属等价类 | 加数1 | 加数2 | 和 |
|----|-------|-----|-----|------------|
| 1 | 有效等价类 | 3 | 40 | 43 |
| 2 | 无效等价类 | 0 | -1 | 请输入0-99的整数 |
| 3 | 无效等价类 | 101 | 110 | 请输入0-99的整数 |
| 4 | 无效等价类 | 1.2 | 3.2 | 请输入0-99的整数 |

什么是等价类划分法——测试用例

• 计算两个0-99之间整数的和

| 编号 | 所属等价类 | 加数1 | 加数2 | 结果 |
|----|-------|-----|-----|------------|
| 5 | 无效等价类 | A | B | 请输入0-99的整数 |
| 6 | 无效等价类 | @ | # | 请输入0-99的整数 |
| 7 | 无效等价类 | 空格 | 空格 | 请输入0-99的整数 |
| 8 | 无效等价类 | | | 请输入0-99的整数 |



1

为什么引入等价类划分法

2

什么是等价类划分法

3

如何使用等价类划分法

4

等价类划分法步骤总结

如何使用等价类划分法——单个字段



- 需求：注册密码为6-20位密码
- 界面原型

雪梨教育
XUE LI JIAO YU

首页 课程 课程体系 同步课 社区

搜索课程、问答

登录 注册

资源共享

互动教学

雪梨教育
XUE LI JIAO YU

乐享沟通

自主学习

登录 注册

账号 请使用邮箱进行注册

昵称 请输入昵称

密码 请输入密码  请输入6-20位密码

角色 学生

验证码 请输入验证码 

注册

如何使用等价类划分法——单个字段

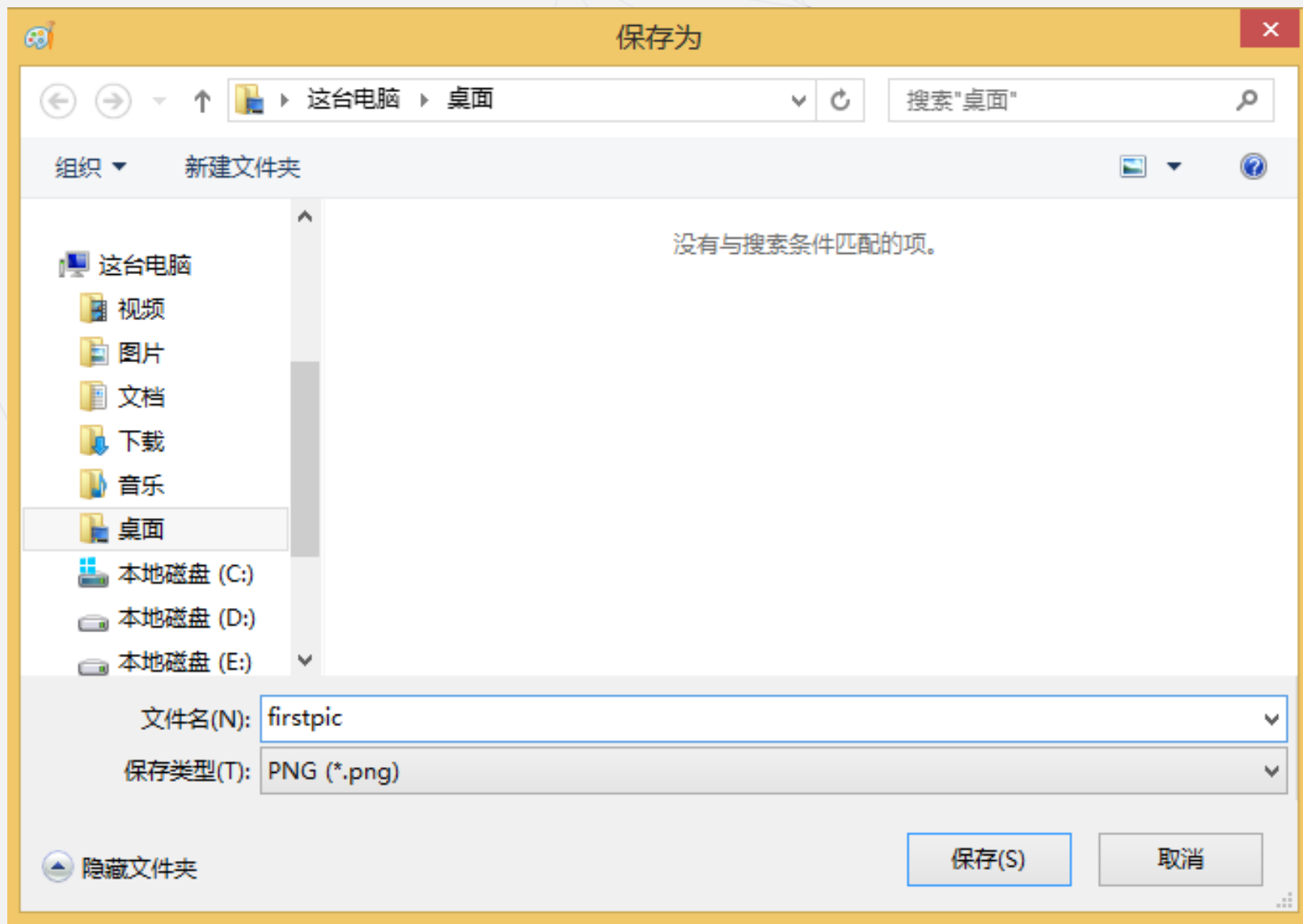
- 计算两个0-99之间整数的和

| 编号 | 所属等价类 | 加数1 | 加数2 | 和 |
|----|-------|-----|-----|------------|
| 1 | 有效等价类 | 3 | 40 | 43 |
| 2 | 无效等价类 | 0 | -1 | 请输入0-99的整数 |
| 3 | 无效等价类 | 101 | 110 | 请输入0-99的整数 |
| 4 | 无效等价类 | 1.2 | 3.2 | 请输入0-99的整数 |

如何使用等价类划分法——单个字段

| 编号 | 覆盖用例 | 输入 | 预期结果 |
|----|------|---------------------------|----------------|
| 1 | 1 | abcdef | 正确 |
| 2 | 2 | abc | 提示“请输入6-20位”密码 |
| 3 | 3 | abcdefghijklmn opqrstu | 提示“请输入6-20位密码” |
| 4 | 4 | 123456789 | 提示“请输入6-20位”密码 |
| 5 | 5 | ,,.,. # \$ % | 提示“请输入6-20位密码” |
| 6 | 6 | | 提示“请输入6-20位密码” |

如何用等价类划分举例—Windows文件名



举例—Windows 文件名



- **Windows命名规范**

- 文件名可以包含除、/ : * ? " < > 和 | 之外的任意字符
- 长度是1-255个字符

- **创建测试用例**

- 合法字符
- 非法字符
- 合法长度
- 非法长度

怎样使用等价类划分—举例



- 复制和粘贴分别有5种执行方式，复制分别是：
 - **Ctrl+c**
 - **Ctrl+C**
 - 点击编辑，输入c
 - 点击编辑输入C
 - 单击菜单中的复制
- 请问：测试复制功能该如
- 何设置测试用例？



1

为什么引入等价类划分法

2

什么是等价类划分法

3

如何使用等价类划分法

4

等价类划分法步骤总结

等价类划分法**步骤**总结

设计**一个**新用例，使它**仅覆盖**一个尚未覆盖的无效等价类。
重复该步骤，直到所有的**无效等价类**均被用例所覆盖

设计**一个**新用例，使它能够**尽量多覆盖**尚未覆盖的有效等价类。
重复该步骤，直到所有**有效等价类**均被用例所覆盖

为等价类表中的每一个等价类分别规定一个**唯一**的编号

依据常用方法划分等价类

等价类划分练习



```
#include <stdio.h>

void main( )
{
    int year,month,day;
    year>=1920 && year<=2050;
    printf("请输入年月日，并用逗号分开")
    scanf("%d,%d,%d",&year,&month,&day);
    printf("The date is %d 年 %d 月 %d 日",year,month,day);
}
```


等价类划分练习



- 定义一个函数，含有三个参数，`year, month, day`，其中 $1920 \leq \text{year} \leq 2050$ ，使用等价类划分法，对输入数据进行设计。

等价类划分法练习

- 邮箱地址输入框输入数据，程序检测，判断用户输入的邮箱地址是否合法。现用等价类划分法设计测试用例：
 - 邮箱命名的规则，这里我们以163为例，创建邮箱时候只写用户名，后缀会直接加上@163.com

等价类划分法练习



一、邮箱文本框中对输入的要求

- 1、 用户名只能用小写字母和数字组成
- 2、 邮箱用户名首位必须是小写字母或者数字
- 3、 用户名长度在6-30个字符之间
- 4、 必须要有@符号和必须要有 ‘.’
- 5、 @后面要以*. *结束(*为任意字符串)

内容总结

- 为什么引入等价类划分
 - 避免测试工作量过大，并且测试不合理
- 什么是等价类划分
 - 依据需求对**输入**的范围进行**细分**，然后再分出的每一个区域内选取一个有**代表性**的测试数据开展测试
- 怎样进行等价类划分
 - 依据常用方法进行等价类划分 (**分类**)
 - 为每个等价类规定唯一编号 (**编号**)
 - 设计用例，使它能够覆盖尽量多未覆盖的有效等价类，直到有效等价类覆盖完 (**有效**)
 - 设计一个新用例，使它仅覆盖一个尚未覆盖的无效等价类，重复，直到覆盖所有未覆盖的等价类 (**无效**)



End