

# 大学计算机-Python算法实践



主讲教师：李金双



# Part One

...

## 第一讲 单分支结构

□问题：输入两个整数存放于变量a和b中，并使得a中存放的数据小于b中存放的数据。

□分析：

□输入的两个数a和b

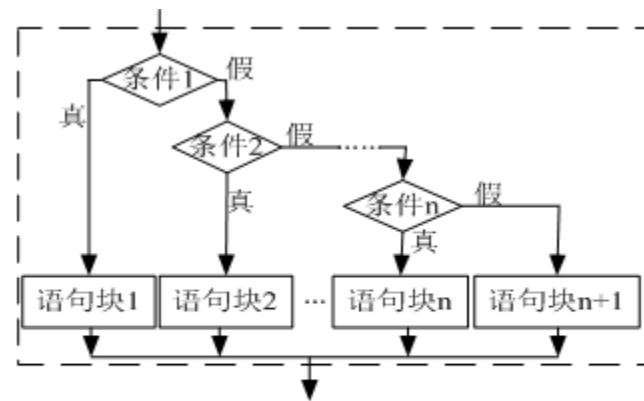
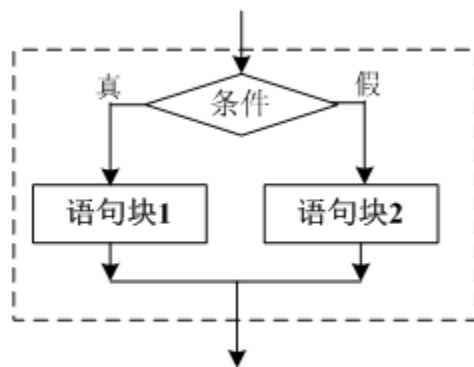
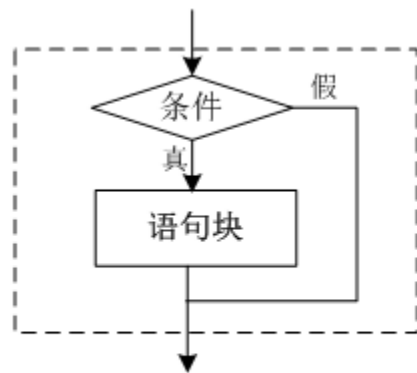
□a可能小于b，也可能大于b

□如果a小于b，不进行任何处理

□反之，交换a和b中的数

□需要对不同的情况做不同的处理，这样的问题，顺序结构无法解决。

分支结构包含三种基本形式：单分支、双分支和多分支。



(a) 单分支 ..... (b) 双分支 ..... (c) 多分支

### 单分支结构

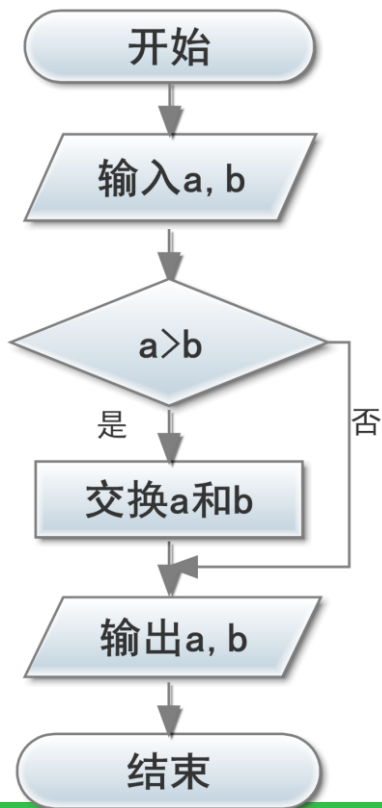
单分支结构的语法形式为

```
if 条件表达式:  
    语句块
```

注意：

- (1) 条件表达式可以是任意表达式，只要结果不为0即认作True，否则为False
- (2) 语句块：可以是一条语句，也可以是多条语句，多条语句的缩进必须对齐一致

□问题：输入两个整数存放于变量a和b中，并使得a中存放的数据小于b中存放的数据。



```
a = int(input("输入第1个整数: "))
b = int(input("输入第2个整数: "))
print("处理前: ")
print("a=%d,b=%d" % (a, b))
if a > b:
    t = a
    a = b
    b = t
print("处理后: ")
print("a=%d,b=%d" % (a, b))
```



# Part Two

...

## 第二讲 双分支结构



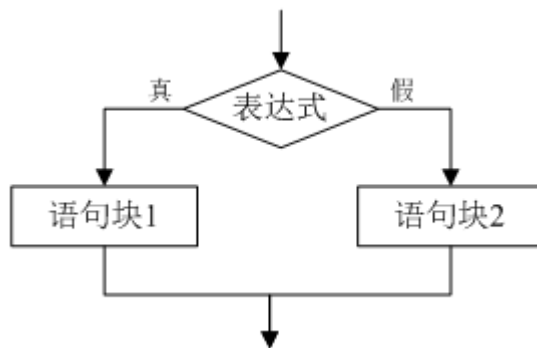
双分支语句的语法形式

if 条件表达式:

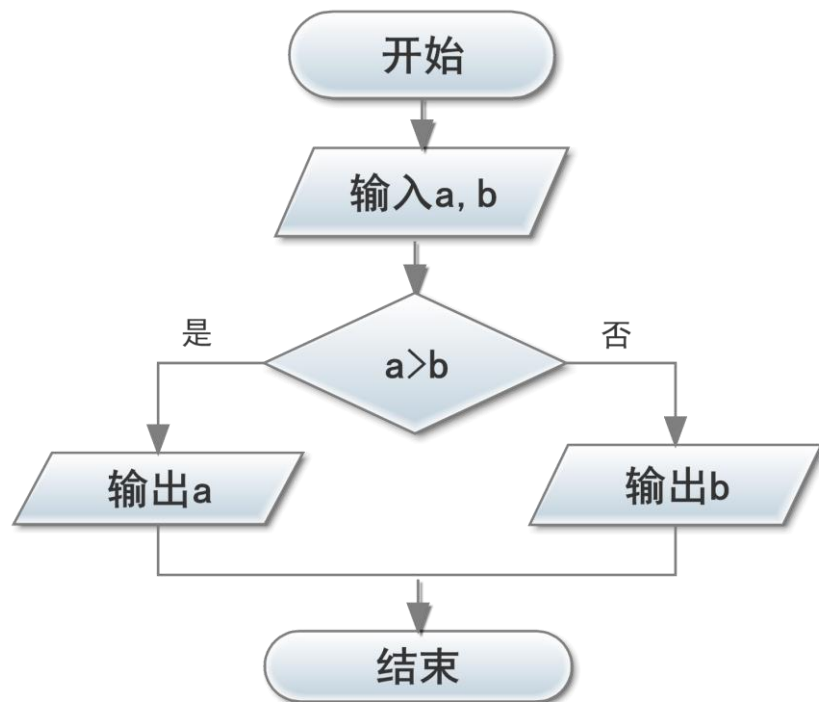
语句块

else:

语句块



□问题：比较两个数的大小。输入两个数，输出其中较大的数。



```
a = float(input("输入第1个数: "))
b = float(input("输入第2个数: "))
if a > b:
    print(a)
else:
    print(b)
```

□问题：输入三条边的值，判断是否能组成三角形。

分析：任意两边之和大于第三边，也就是需要同时满足下面三个条件：

$a + b > c$

$b + c > a$

$c + a > b$

```
a = float(input("输入第1条边长: "))
b = float(input("输入第2条边长: "))
c = float(input("输入第3条边长: "))
if a + b > c and b + c > a and c + a > b:
    print("能够组成三角形")
else:
    print("不能组成三角形")
```

□问题：划船问题。一个教师带着 $x$ 个学生去划船，每条船最多装4人，问需要多少条船。

分析：共有 $x$ 个学生加1个教师 $x+1$ 对4取余数，通过余数是否为0来区分两种不同的情况。

```
x = int(input("输入学生数: "))
x = x + 1
if x % 4 == 0:
    n = x // 4
else:
    n = x // 4 + 1
print("共需要%d条小船" % n)
```



# Part Three

...

## 第三讲 多分支结构

- 多分支结构的语法形式

if 条件表达式1:

    语句块1

elif 条件表达式2:

    语句块2

·

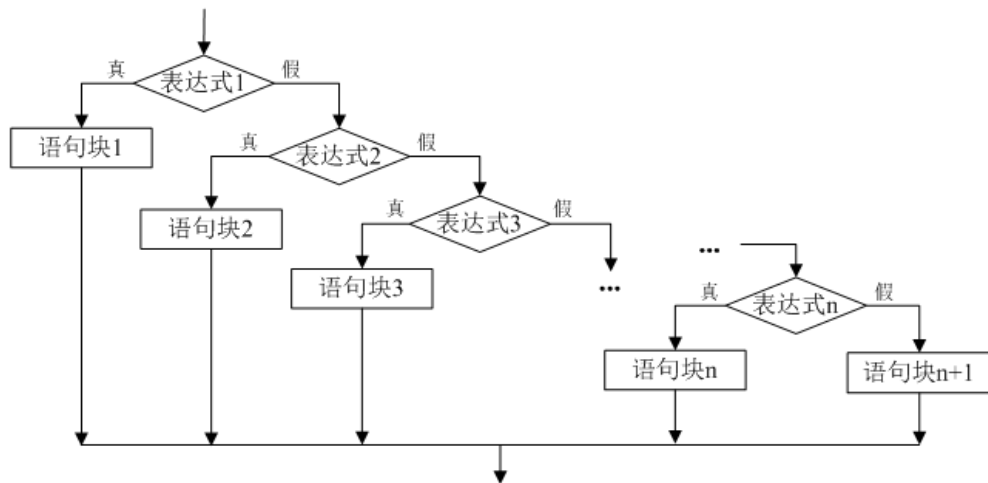
·

elif 条件表达式n:

    语句块n

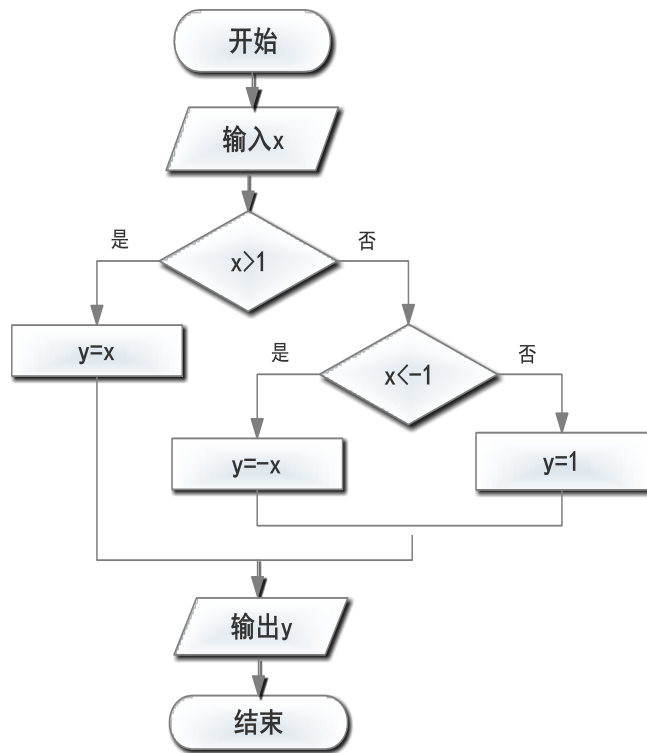
else:

    语句块n+1



□问题：计算分段函数的值。当 $x$ 大于1时， $y=x$ ；当 $x$ 小于-1时， $y=-x$ ；当 $x$ 介于-1和1之间时， $y=1$ 。

```
x = float(input("输入一个数: "))
if x > 1:
    y = x
elif x < -1:
    y = -x
else:
    y = 1
print("y = %f" % y)
```





□问题：已知某课程的百分制分数mark。

将其转换为5级制。

成绩区间	成绩
mark>=90	优
90>mark>=80	良
80>mark>=70	中
70>mark>=60	及格
mark<60	不及格

#方法一：

```
mark = int(input("请输入分数： "))
if (mark >= 90): grade = "优"
elif (mark >= 80 and mark < 90): grade = "良"
elif (mark >= 70 and mark < 80): grade = "中"
elif (mark >= 60 and mark < 70): grade = "及格"
else: grade = "不及格"
print(grade)
```

#方法二：

```
mark = int(input("请输入分数： "))
if (mark >= 90): grade = "优"
elif (mark >= 80): grade = "良"
elif (mark >= 70): grade = "中"
elif (mark >= 60): grade = "及格"
else: grade = "不及格"
print(grade)
```

□问题：已知坐标点(x,y)，判断其所在的象限

分析：有多种情况，坐标点可能在四个象限里，也可能在坐标轴上，甚至可能在原点。

```
x = int(input("请输入x坐标: "))
y = int(input("请输入y坐标: "))
if (x == 0 and y == 0): print("位于原点")
elif (x == 0): print("位于y轴")
elif (y == 0): print("位于x轴")
elif (x > 0 and y > 0): print("位于第一象限")
elif (x < 0 and y > 0): print("位于第二象限")
elif (x < 0 and y < 0): print("位于第三象限")
else: print("位于第四象限")
```



# Part Four

...

## 第四讲 嵌套if语句与逻辑运算

在if分支结构的语句中又包含一个或多个if结构语句称为if嵌套。

举例如下形式：

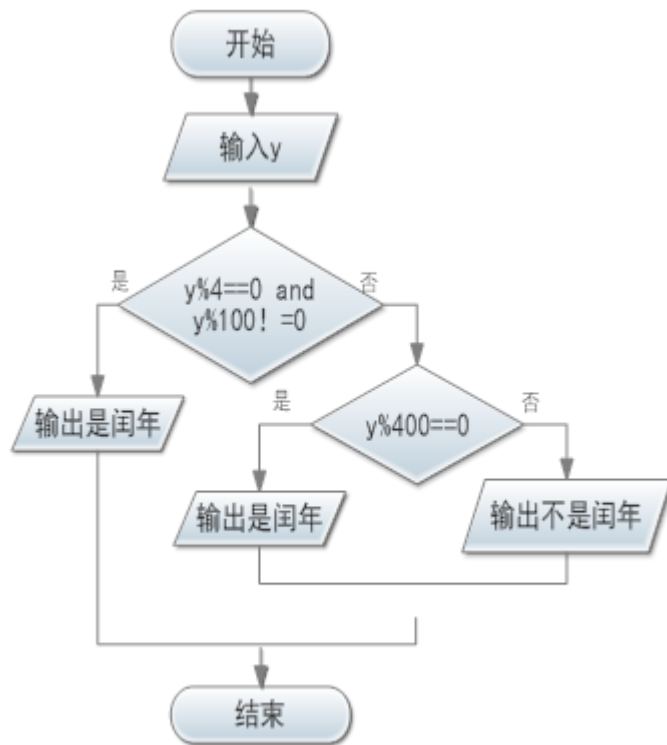
```
if 条件表达式1:  
    if 条件表达式1-1:  
        语句块1-1  
    else:  
        if 条件表达式1-2:  
            语句块1-2
```

注意：if嵌套必须通过缩进表示出嵌套的层次

□问题：判断某一年是否为闰年。判断闰年的条件是：年份能被4整除但不能被100整除，或者能被400整除。

#使用嵌套的if语句

```
y = int(input("请输入年份: "))  
if (y%4==0 and y%100!=0):  
    print("是闰年")  
else:  
    if (y%400==0):  
        print("是闰年")  
    else:  
        print("不是闰年")
```



### □关系运算符

□<    <=    >    >=    ==    !=

### □逻辑运算符

□and   or   not

□问题：判断某一年是否为闰年。判断闰年的条件是：年份能被4整除但不能被100整除，或者能被400整除。

#使用逻辑关系表达式

```
y = int(input("请输入年份： "))  
if (y % 4 == 0 and y % 100 != 0) or y % 400 == 0:  
    print("是闰年")  
else:  
    print("不是闰年")
```



□问题：判断某一年是否为闰年。判断闰年的条件是：年份能被4整除但不能被100整除，或者能被400整除。

```
if ((y % 4 == 0 and y % 100 != 0) or y % 400 == 0):
```

```
if ((y % 4 == 0 and y % 100) or y % 400 == 0):
```

```
if ((not(y % 4) and y % 100) or y % 400 == 0):
```



# Part Five

...

## 第五讲 编写好的程序

□问题：输出三个数中较大的数

## □问题：输出三个数中较大的数

#输出两个数中较大的数

```
a = float(input("输入第1个数"))
b = float(input("输入第2个数"))
if a > b:
    print(a)
else:
    print(b)
```

```
a = float(input("输入第1个数"))
b = float(input("输入第2个数"))
c = float(input("输入第3个数"))
if a >= b:
    if a >= c:
        print(a)
    else:
        print(c)
else:
    if b >= c:
        print(b)
    else:
        print(c)
```

## □问题：输出三个数中较大的数

```
a = float(input("输入第1个数"))
b = float(input("输入第2个数"))
c = float(input("输入第3个数"))
if a >= b and a >= c:
    print(a)
elif b >= c :
    print(b)
else:
    print(c)
```

```
a = float(input("输入第1个数"))
b = float(input("输入第2个数"))
c = float(input("输入第3个数"))
if a >= b:
    if a >= c:
        print(a)
    else:
        print(c)
else:
    if b >= c:
        print(b)
    else:
        print(c)
```

## □问题：输出三个数中较大的数

```
a = float(input("输入第1个数"))
b = float(input("输入第2个数"))
c = float(input("输入第3个数"))
max = a
if max < b:
    max = b
if max < c:
    max = c
print(max)
```

```
a = float(input("输入第1个数"))
b = float(input("输入第2个数"))
c = float(input("输入第3个数"))
if a >= b and a >= c:
    print(a)
elif b >= c :
    print(b)
else:
    print(c)
```

### □好程序的三个基本指标

□简单易懂

□扩展性强

□忠实于自己的算法



# 大学计算机-Python算法实践

# THANK YOU !

