

大学计算机-Python算法实践



主讲教师：李金双



Part One

...

第一讲 while循环

□问题3-1：求 $1+2+3+4+\dots+100$ 的和。

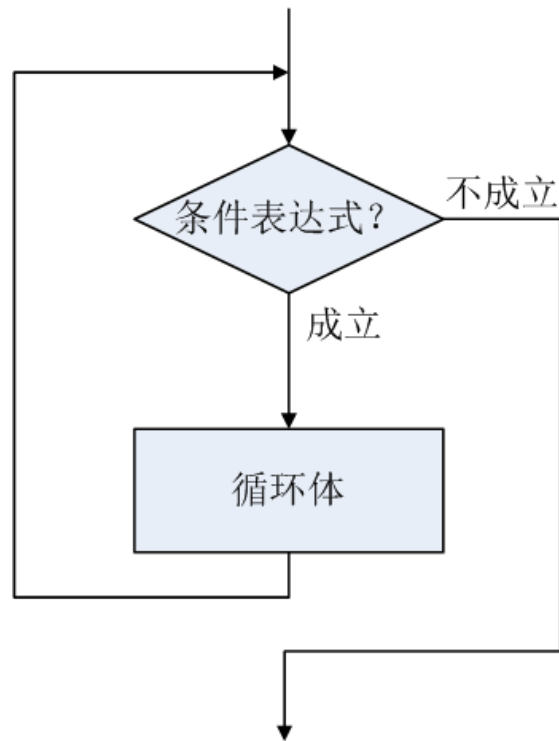
□分析：这是一个求和问题，需要重复执行100次，对100个数依次进行累加。

□循环

- 程序中重复做某件事的现象称为“循环”
- 例如: 求1-100的和, 或求一个班某科成绩的平均分

□循环结构

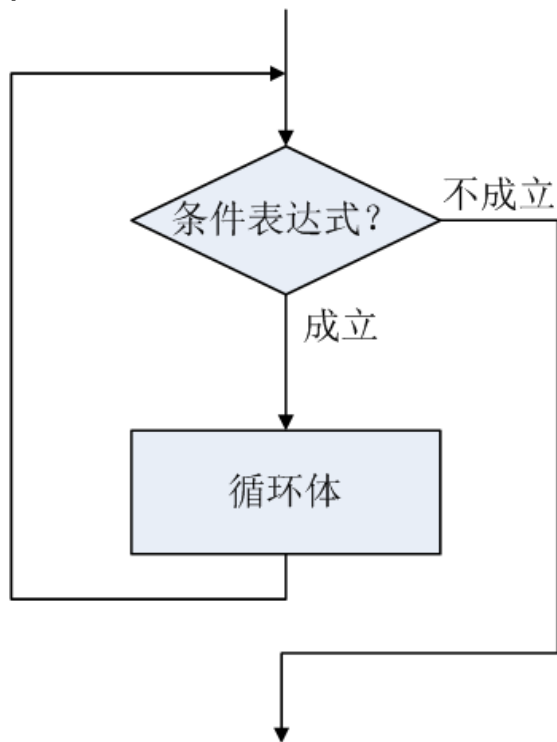
- 完成循环的程序结构
- 初值
- 循环条件
- 循环体



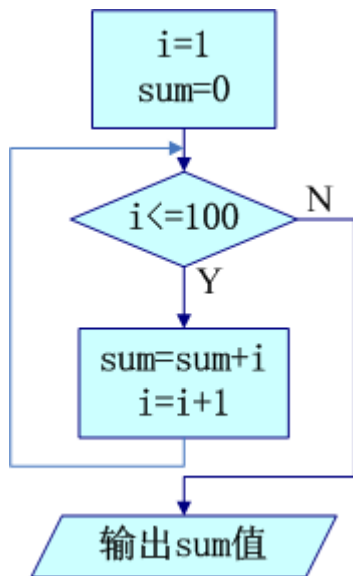
□当条件满足时执行循环, 条件不满足时结束循环

□while循环实现：

while 条件表达式:
循环体

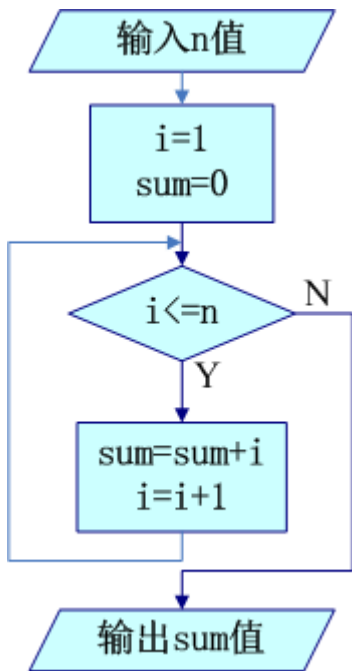


□问题3-1：求 $1+2+3+4+\dots+100$ 的和。



```
i=1
sum=0
while i<=100:
    sum=sum+i
    i=i+1
print("sum=%d"%sum)
```

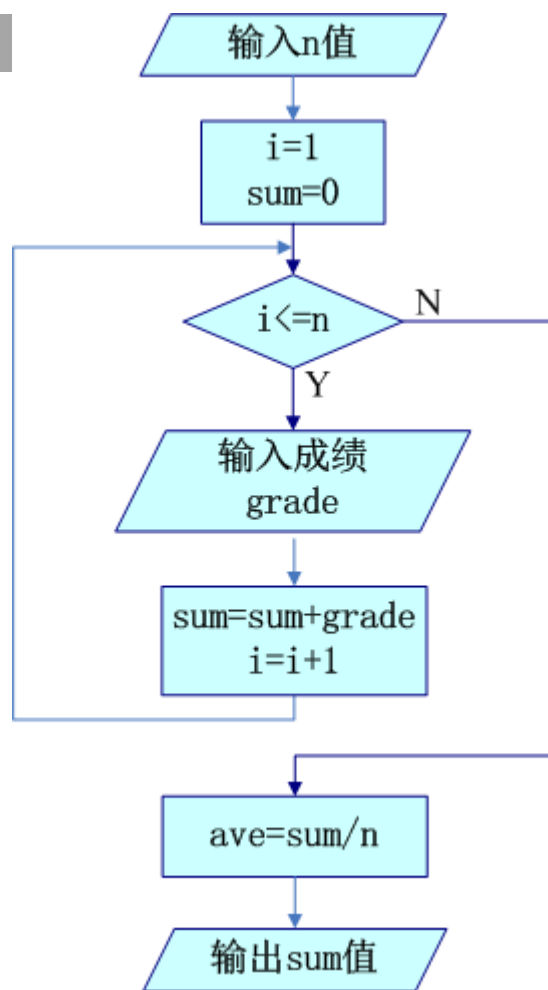
□问题3-2：求1-n 的和，n为任意正整数。



```
n=int(input("请输入任意一个正整数:"))
i=1
sum=0
while i<=n:
    sum=sum+i
    i=i+1
print("sum=%d"%sum)
```

□问题3-3：输入n名学生的成绩，求所有成绩的平均值。

```
n=int(input("请输入学生人数:"))
i=1
sum=0
while i<=n:
    grade=float(input("请输入学生成绩: "))
    sum=sum+grade
    i=i+1
ave=sum/n
print("学生成绩的平均值为=%.2f"%ave)
```



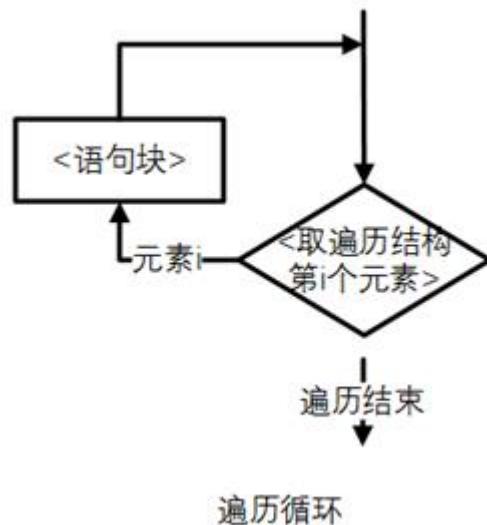
Part Two

...

第二讲 for循环

遍历循环

- 针对某一数据集合
- 循环依次访问集合中的每一个元素
- 是一种确定次数的循环



□for循环语句语法：

```
for <循环变量> in <遍历结构>:  
    <语句块>
```

□range()函数

- range(start, end, step)

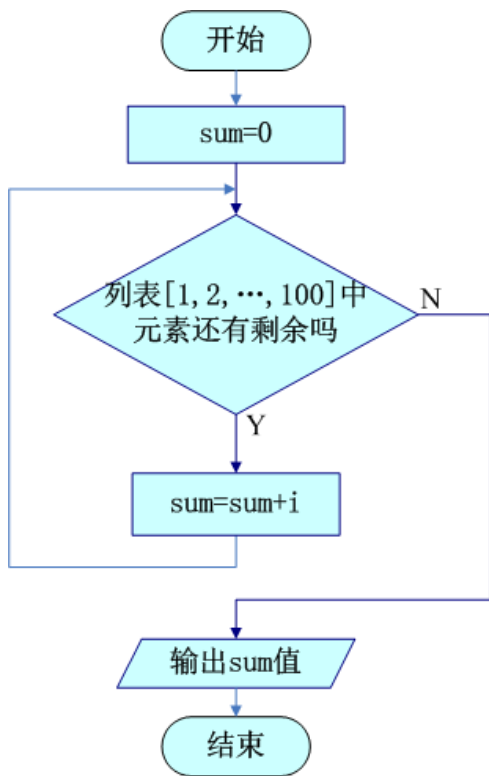
- range()函数创建序列，包括下限，不包括上限

- 例如

 - range(1,101)，范围1-100

 - range(101),范围0-100

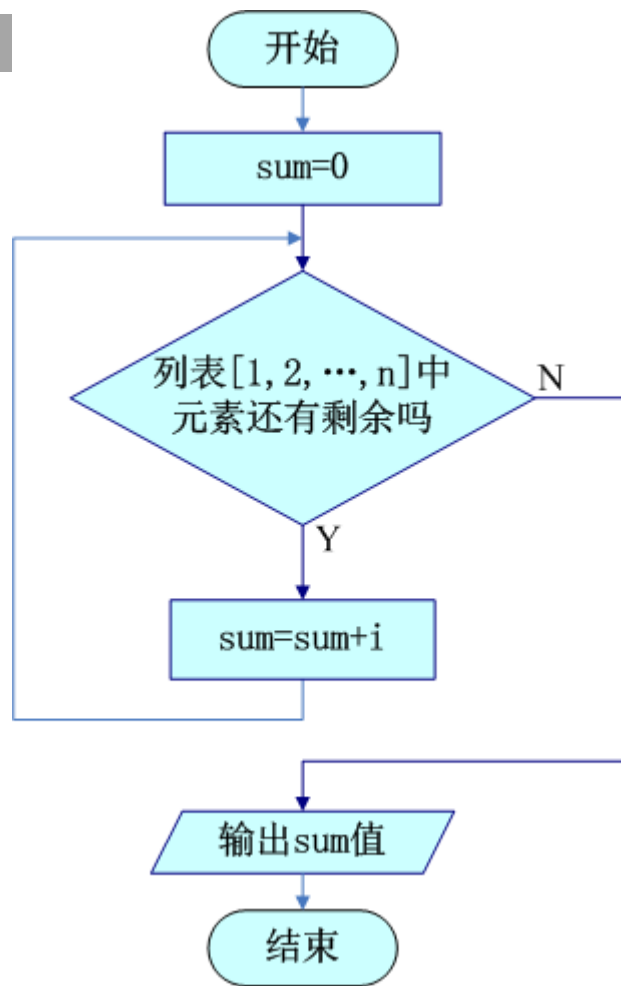
□问题3-1：求1-100 之间的自然数之和



```
sum=0
for i in range(1,101):
    sum=sum+i
print("sum=%d"%sum)
```

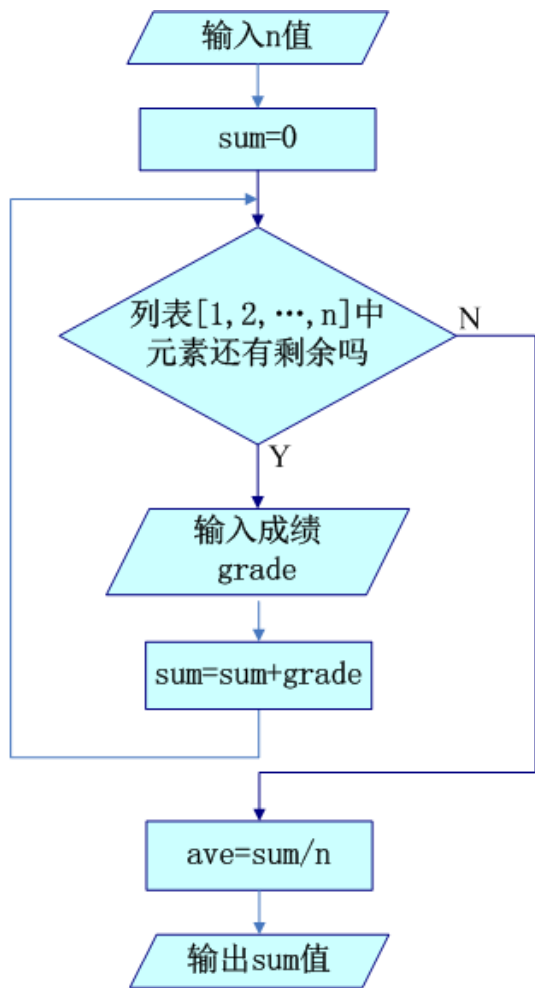
□问题3-2：求1-n 的和, n为任意正整数

```
sum=0
n=int(input("请输入任意一个正整数:"))
for i in range(1,n+1):
    sum=sum+i
print("sum=%d"%sum)
```



□问题3-3：输入n名学生的成绩，求所有成绩的平均值。

```
n=int(input("请输入学生人数:"))
sum=0
for i in range(1,n+1):
    grade=float(input("请输入学生成绩: "))
    sum=sum+grade
ave=sum/n
print("学生成绩的平均值为=%.2f"%ave)
```



Part Three

...

第三讲 循环嵌套

□ 循环的嵌套

- 是指在一个循环中又包含另外一个完整的循环，即循环体中又包含循环语句
- while循环和for循环可以相互嵌套。
- 循环嵌套的执行过程
 - 一次外循环对应着完整的一轮内循环

- 问题3-4：使用for循环的嵌套结构打印9-9乘法表

```
1*1=1
1*2=2  2*2=4
1*3=3  2*3=6  3*3=9
1*4=4  2*4=8  3*4=12  4*4=16
1*5=5  2*5=10  3*5=15  4*5=20  5*5=25
1*6=6  2*6=12  3*6=18  4*6=24  5*6=30  6*6=36
1*7=7  2*7=14  3*7=21  4*7=28  5*7=35  6*7=42  7*7=49
1*8=8  2*8=16  3*8=24  4*8=32  5*8=40  6*8=48  7*8=56  8*8=64
1*9=9  2*9=18  3*9=27  4*9=36  5*9=45  6*9=54  7*9=63  8*9=72  9*9=81
```

【分析】9-9乘法表由9行组成，每行的列数有规律地递增。通过观察可以看出，表达式“ $X * Y = Z$ ”中的 X 是内循环变量 j 的取值， Y 是外循环变量 i 的取值， Z 是 X 乘以 Y 的结果。

• 程序：

```
for i in range(1, 10, 1):    #控制行
    for j in range(1, i+1, 1): #控制列
        print(i,'*',j,'=',i*j,sep='',end='\t')
    print()                  #换行
```

```
1*1=1
1*2=2  2*2=4
1*3=3  2*3=6  3*3=9
1*4=4  2*4=8  3*4=12  4*4=16
1*5=5  2*5=10  3*5=15  4*5=20  5*5=25
1*6=6  2*6=12  3*6=18  4*6=24  5*6=30  6*6=36
1*7=7  2*7=14  3*7=21  4*7=28  5*7=35  6*7=42  7*7=49
1*8=8  2*8=16  3*8=24  4*8=32  5*8=40  6*8=48  7*8=56  8*8=64
1*9=9  2*9=18  3*9=27  4*9=36  5*9=45  6*9=54  7*9=63  8*9=72  9*9=81
```


Part Four

...

第四讲 break和continue语句

- break和continue，它们用来辅助控制循环执行
 - break用来跳出最内层for或while循环，程序从循环后代码继续执行
 - continue用来结束当前当次循环，即跳出循环体中下面尚未执行的语句，但不跳出当前循环

□问题3-5：求1-100之间所有偶数之和。

□分析：循环遍历1-100之间的所有整数，当为奇数时，不执行加法操作，结束当次循环，继续遍历序列中下一个元素，利用continue语句来实现。

```
i=1
sum=0
for i in range(1,101):
    if(i%2==1):
        continue
    sum+=i
print("1-100之间的偶数之和为%d"%sum)
```

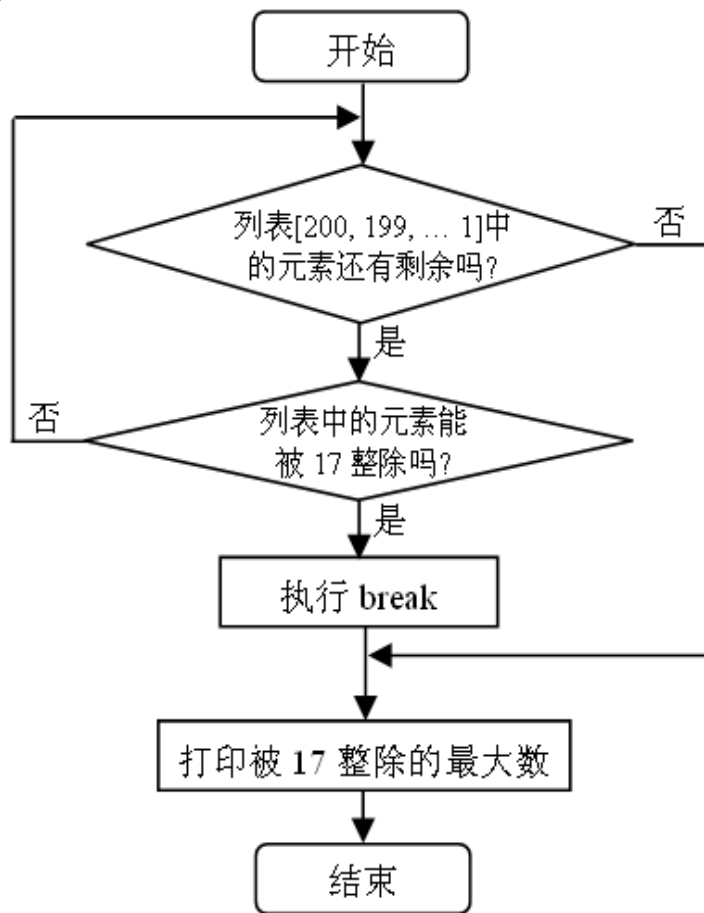
```
1-100偶数和.py =====
1-100之间的偶数之和为2550
>>>
```


□问题3-6：求200以内能被17整除的最大正整数

□分析：这个查找过程将以递减的方式遍历200至1之间的整数，当找到第1个能被17整除的数时，循环过程立即停止，后续还没有遍历的数将无需再进行判断，因此可以使用break语句将循环提前终止。

□问题3-6：求200以内能被17整除的最大正整数

```
for i in range(200,1,-1):  
    if i % 17 == 0:  
        break  
print('200以内能被17整除的最大数是：',i)
```



□问题3-7：打印输出200以内的所有素数，并输出素数的个数

□分析：素数是除了1和它本身不能被其他数整除的数。本题采用双重for循环实现，外层循环遍历2-200之间的所有整数，内层循环用来判断一个数是否是素数。

```
import math
num=0
for i in range(2,200):
    m=int(math.sqrt(i))
    k=1
    for j in range(2,m+1):
        if(i%j==0):
            k=0
            break
    if(k==1):
        print("%d"%i)
        num=num+1
print("100-200之间的素数个数是%d"%num)
```

□continue语句和break语句的区别是：

□continue语句只结束本次循环，而不终止整个循环的执行。

□break语句则是结束整个循环过程，不再判断执行循环的条件是否成立

大学计算机-Python算法实践

THANK YOU !

