



深圳市仙田外国语学校
SHENZHEN XIANTIAN FOREIGN STUDIES SCHOOL

Python第9课 for循环的应用实例



授课人: 吴铭英



时间: 2021年3月

问题

温故知新

问题求解

棋盘与麦粒
实例

牛刀小试

拓展提升

- 水仙花数
- 求1—100的和
- 求3—30之间能被3整除的数
- 乘法表

问题

温故知新

问题求解

棋盘与麦粒
实例

牛刀小试

拓展提升

- 水仙花数
- 求1—100的和
- 求3—30之间能被3整除的数
- 乘法表

```
1  lst=[]          #初置空列表
2
3  for i in range(100,1000):
4      a=i%10        #取个位
5      b=(i//10)%10  #取十位
6      c=i//100      #取百位
7      if a**3+b**3+c**3==i:
8          lst.append(i)
9
10 print(lst)
11
12
```

牛刀小试——寻找水仙花数

温故知新

水仙花数是指一个三位数，它每个数位上的数的3次幂之和等于它本身。例如：153是水仙花数，因为 $1^3+5^3+3^3=153$ 。请仔细思考，在如下程序的划线处填空，并上机测试。

```
lst=[]          #初置空列表

for _____:
    a=i%10      #取个位
    b=(i//10)%10 #取十位
    c=i//100    #取百位
    if a**3+b**3+c**3==i:
        lst.append(i)

print(lst)
```

小提示

//：取整

%：求余

x**y：求x的y次幂

153

371

370

407

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升

问题

温故知新

问题求解

棋盘与麦粒
实例

- 水仙花数
- 求1-100的和
- 求3-30之间能被3整除的数
- 乘法表

牛刀小试

拓展提升

问题

温故知新

问题求解

棋盘与麦粒
实例

- 水仙花数
- 求1—100的和
- 求3—30之间能被3整除的数
- 乘法表

牛刀小试

拓展提升

问题

温故知新

问题求解

棋盘与麦粒
实例

- 水仙花数
- 求1-100的和
- 求3-30之间能被3整除的数
- 乘法表

牛刀小试

拓展提升

```
1 for i in range(1,10):          #
2     for j in range(1,i+1):
3         print("{}*{}={}".format(i,j,i*j),end=" ")
4     print()
5
```

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升

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

用双层for循环

问题

温故知新

问题求解

棋盘与麦粒
实例

牛刀小试

拓展提升

- 水仙花数
- 求1—100的和
- 求3—30之间能被3整除的数
- 乘法表

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升

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

用双层for循环

温故知新

温故知新

循环结构（是什么）

棋盘与麦粒
实例

- 四季更替、交通灯
- 数绵羊——Boring
- for循环
 - 小组成员逐一输出班级名称
- 数字游戏

牛刀小试

拓展提升

棋盘与麦粒实例

温故知新

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升

选自《第七封印》



物理大师科技 bilibili

棋盘与麦粒实例

温故知新

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升

格子的序号 (i)	当前格子存放的麦粒数 (p)	累加和 (s)
1	1	1
2	2 1*2	1+2
3	4 2*2	1+2+4
4	8 2*2*2	1+2+4+8
⋮	⋮	⋮
64	2*2*2 ⋮ ⋮ *2 (63个2) <div>p=p*2</div>	1+2+4+8 + ⋮ <div>s=s+p</div>

相邻格子麦粒数的规律：后一格的麦粒数是前一格的2倍。

累加器：在算法执行过程中，用来生成并存储数据累加和的变量。

- 1. 累加器的初值通常设置为0。
- 2. 循环体中的累加语句格式通常为s=s+x。

棋盘与麦粒实例

温故知新

目的：第 n 格棋盘共放置多少麦粒

棋盘与麦粒实例

当前格子存放的
麦粒数 (p)

第1格放置麦粒 $p=1$

重复 $n-1$ 次

$p=p*2$

麦粒累加和 (s)

累加器初始值： $s=0$

重复 n 次

$s=s+p$

牛刀小试

计数器 (i)

用来计算循环次数 n

计数器初始值： $i=1$

$i=i+1$

计数器：在算法执行过程中，用来记录某种事件发生次数的变量

1. 计数器的初值通常设置为0，可以根据需要灵活设置。

2. 循环体中的计数语句格式通常为 $i=i+1$ 。

拓展提升

棋盘与麦粒实例

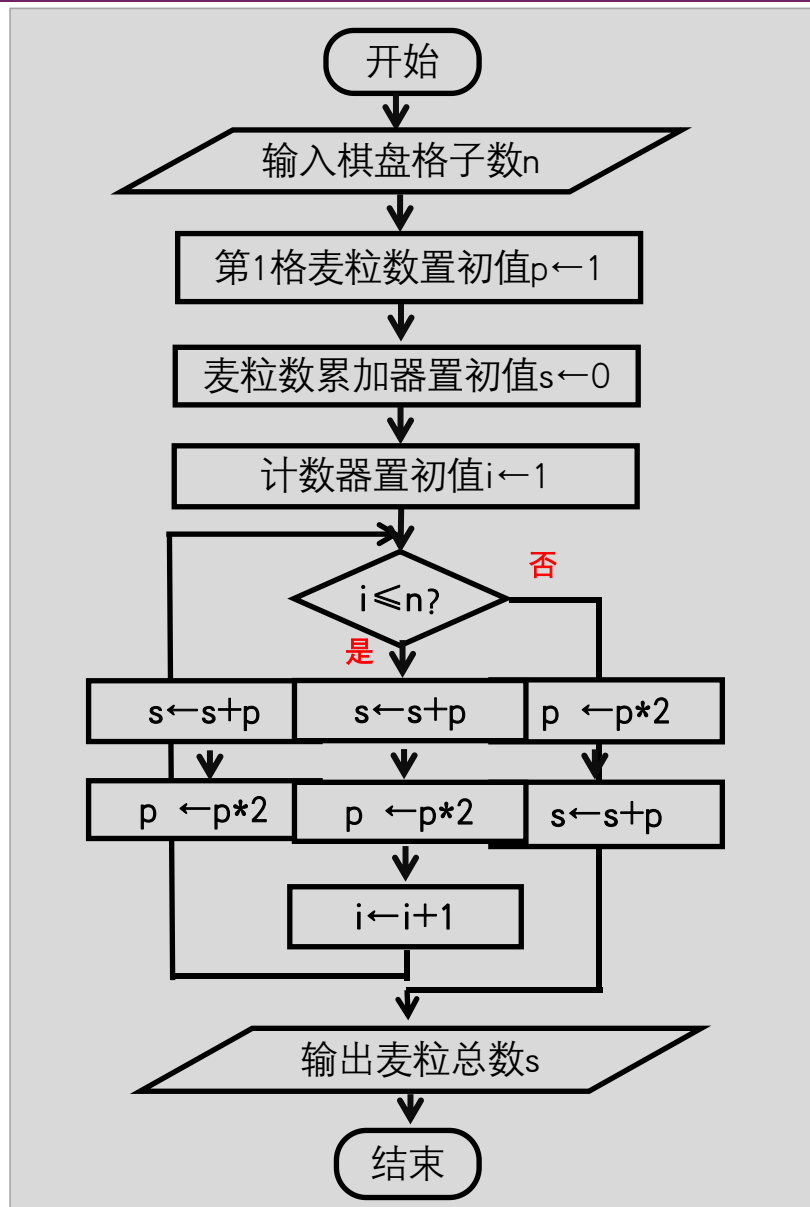
温故知新

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升

算法流程图



第1格放置麦粒: $p=1$

重复 $n-1$ 次 $p=p*2$

累加器初始值: $s=0$

重复 n 次 $s=s+p$

计数器初始值: $i=1$

$i=i+1$

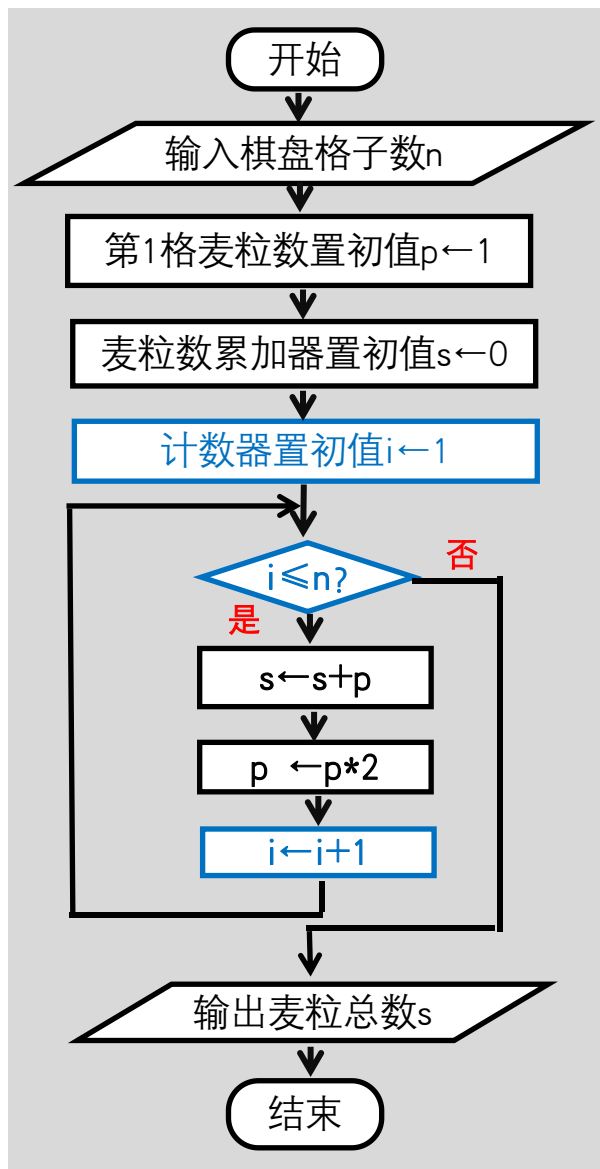
棋盘与麦粒实例

温故知新

棋盘与麦粒实例

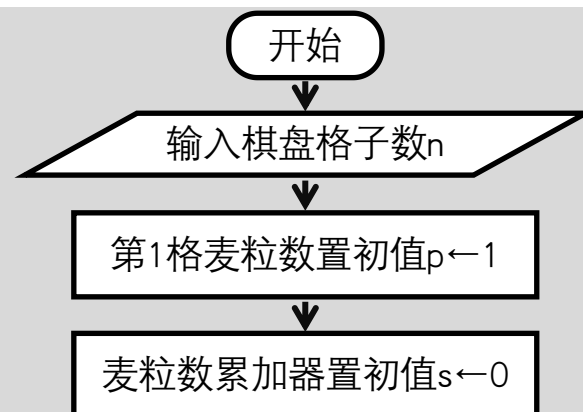
牛刀小试

拓展提升



range()函数能创建一个整数列表，可以尝试用for循环和range()函数来实现自动计数。

循环是从第1格到第n格，因为包含第n格本身，所以range()的终值参数是n+1。



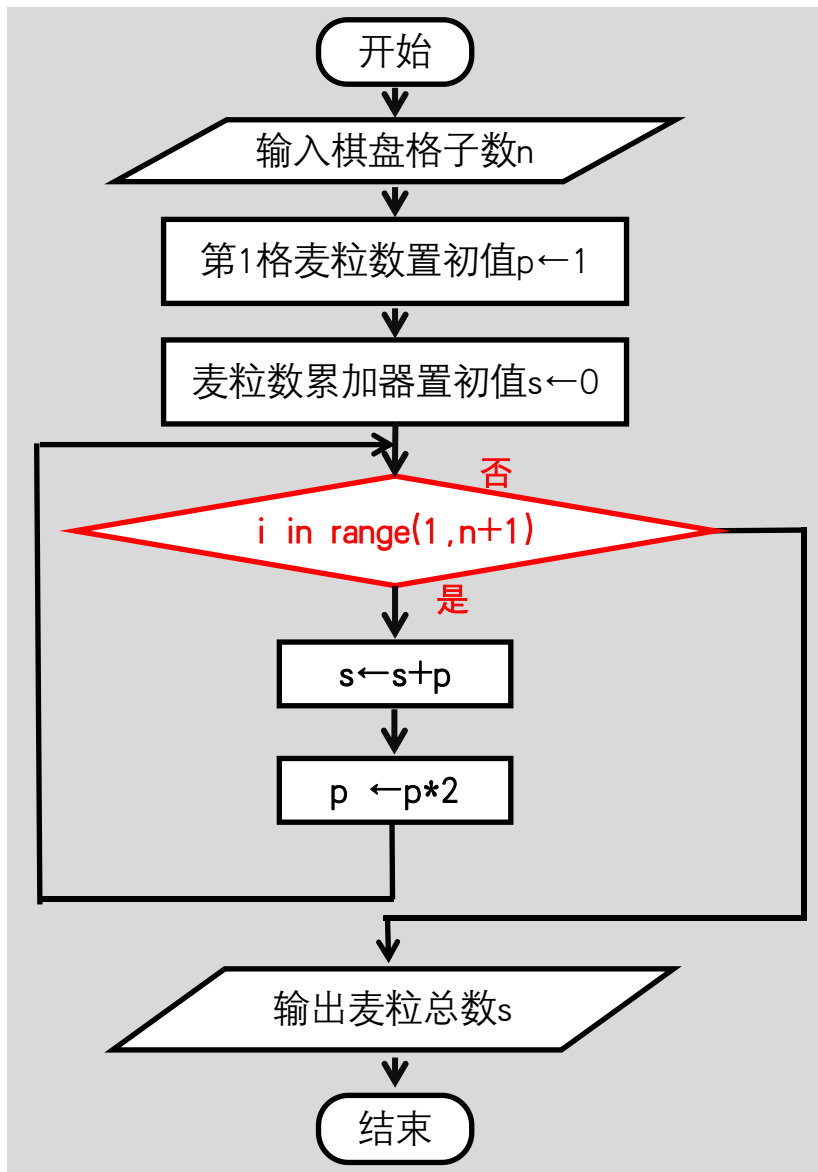
棋盘与麦粒实例

温故知新

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升



#n表示棋盘的格子数

`n=int(input("请输入棋盘格子数: "))`

`p=1` #第一格棋盘麦粒数p置初值1

`s=0` #累加器初始化为0

#通过for语句循环累加，并输出麦粒总数

`for i in range(1, n+1):`

`s=s+p`

`p=p*2`

`print("棋盘格子数为: ", n, ", 麦粒总数: ", s)`

棋盘与麦粒实例

温故知新

输入棋盘格子数，观察运行结果。

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

请输入棋盘格子数：40
棋盘格子数为： 40 ， 麦粒总数： 1099511627775

拓展提升

请输入棋盘格子数：64
棋盘格子数为： 64 ， 麦粒总数： 18446744073709551615

棋盘与麦粒实例

温故知新

为了更好呈现麦粒重量，可以将麦粒数转化为吨数（按每粒麦子约0.03克计算）。试着在结尾处添加合适的语句并输出相应结果。

棋盘与麦粒实例

```
#n表示棋盘的格子数
n=int(input("请输入棋盘格子数："))
p=1      #第一格棋盘麦粒数p置初值1
s=0      #累加器初始化为0

#通过for语句循环累加，并输出麦粒总数
for i in range(1,n+1):
    s=s+p
    p=p*2

#转换为吨
t=(s*0.03)/(1000*1000)
print("麦粒总重量（吨）数为：",format(t,'.2f'))
```

牛刀小试

拓展提升

```
请输入棋盘格子数：64
麦粒总重量（吨）数为： 553402322211.29
```



棋盘与麦粒实例

温故知新

想要具体地看到循环过程中每个格子的麦粒数p，又该如何添加语句。

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升

```
#n表示棋盘的格子数
n=int(input("请输入棋盘格子数:"))
p=1      #第一格棋盘麦粒数p置初值1
s=0      #累加器初始化为0

#通过for语句循环累加，并输出麦粒总数
for i in range(1,n+1):
    s=s+p
    p=p*2

#转换为吨
t=(s*0.03)/(1000*1000)
print("麦粒总重量（吨）数为:",format(t,'.2f'))
```

```
请输入棋盘格子数: 40
当前格子序号: 1, 当前格子麦粒数: 1
当前格子序号: 2, 当前格子麦粒数: 2
当前格子序号: 3, 当前格子麦粒数: 4
当前格子序号: 4, 当前格子麦粒数: 8
当前格子序号: 5, 当前格子麦粒数: 16
当前格子序号: 6, 当前格子麦粒数: 32
当前格子序号: 7, 当前格子麦粒数: 64
当前格子序号: 8, 当前格子麦粒数: 128
当前格子序号: 9, 当前格子麦粒数: 256
当前格子序号: 10, 当前格子麦粒数: 512
当前格子序号: 11, 当前格子麦粒数: 1024
当前格子序号: 12, 当前格子麦粒数: 2048
当前格子序号: 13, 当前格子麦粒数: 4096
当前格子序号: 14, 当前格子麦粒数: 8192
当前格子序号: 15, 当前格子麦粒数: 16384
当前格子序号: 16, 当前格子麦粒数: 32768
当前格子序号: 17, 当前格子麦粒数: 65536
当前格子序号: 18, 当前格子麦粒数: 131072
当前格子序号: 19, 当前格子麦粒数: 262144
当前格子序号: 20, 当前格子麦粒数: 524288
当前格子序号: 21, 当前格子麦粒数: 1048576
当前格子序号: 22, 当前格子麦粒数: 2097152
当前格子序号: 23, 当前格子麦粒数: 4194304
当前格子序号: 24, 当前格子麦粒数: 8388608
当前格子序号: 25, 当前格子麦粒数: 16777216
当前格子序号: 26, 当前格子麦粒数: 33554432
当前格子序号: 27, 当前格子麦粒数: 67108864
当前格子序号: 28, 当前格子麦粒数: 134217728
当前格子序号: 29, 当前格子麦粒数: 268435456
当前格子序号: 30, 当前格子麦粒数: 536870912
当前格子序号: 31, 当前格子麦粒数: 1073741824
当前格子序号: 32, 当前格子麦粒数: 2147483648
当前格子序号: 33, 当前格子麦粒数: 4294967296
当前格子序号: 34, 当前格子麦粒数: 8589934592
当前格子序号: 35, 当前格子麦粒数: 17179869184
当前格子序号: 36, 当前格子麦粒数: 34359738368
当前格子序号: 37, 当前格子麦粒数: 68719476736
当前格子序号: 38, 当前格子麦粒数: 137438953472
当前格子序号: 39, 当前格子麦粒数: 274877906944
当前格子序号: 40, 当前格子麦粒数: 549755813888
麦粒总重量（吨）数为: 32985.35
```


棋盘与麦粒实例

温故知新

方法一

棋盘与麦粒实例

```
#n表示棋盘的格子数
n=int(input("请输入棋盘格子数: "))
p=1      #第一格棋盘麦粒数p置初值1
s=0      #累加器初始化为0

#通过for语句循环累加，并输出麦粒总数
for i in range(1, n+1):
    s=s+p
    p=p*2
    print("当前格子序号: ", i, ", 当前格子麦粒数: ", int(p/2))

#转换为吨
t=(s*0.03)/(1000*1000)
print("麦粒总重量(吨)数为: ", format(t, '.2f'))
```



牛刀小试

拓展提升

棋盘与麦粒实例

温故知新

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升

```
#n表示棋盘的格子数
n=int(input("请输入棋盘格子数："))
p=1      #第一格棋盘麦粒数p置初值1
s=0      #累加器初始化为0
```

#通过for语句循环累加，并输出麦粒总数

```
for i in range(1,n+1):
```

```
    s=s+p
```

```
    print("当前格子序号：",i,"，当前格子麦粒数：",p)
```

```
    p=p*2
```

.....



#转换为吨

```
t=(s*0.03)/(1000*1000)
```

```
print("麦粒总重量（吨）数为：",format(t,'.2f'))
```

牛刀小试——寻找水仙花数

温故知新

水仙花数是指一个三位数，它每个数位上的数的3次幂之和等于它本身。例如：153是水仙花数，因为 $1^3+5^3+3^3=153$ 。请仔细思考，在如下程序的划线处填空，并上机测试。

棋盘与麦粒实例

```
lst=[]          #初置空列表

for _____:
    a=i%10      #取个位
    b=(i//10)%10 #取十位
    c=i//100    #取百位
    if a**3+b**3+c**3==i:
        lst.append(i)

print(lst)
```

小提示

//：取整

%：求余

x**y：求x的y次幂

153

371

370

407

牛刀小试

拓展提升

棋盘与麦粒实例

牛刀小试

拓展提升

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

用双层for循环

拓展提升——九九乘法表

温故知新

杨辉三角最早在中国南宋数学家杨辉1261年所著的《**详解九章算法**》一书中出现。

棋盘与麦粒实例

请输入打印杨辉三角形的行数(行数>2): 8

```
[1]
[1, 1]
[1, 2, 1]
[1, 3, 3, 1]
[1, 4, 6, 4, 1]
[1, 5, 10, 10, 5, 1]
[1, 6, 15, 20, 15, 6, 1]
[1, 7, 21, 35, 35, 21, 7, 1]
```

- 每个端点与结尾的数为1。
- 从第3行开始，中间每个数等于它上方两数之和。

牛刀小试

拓展提升

- 趣学Python编程
- 浙江信息技术教材八年级上册
- 信息学竞赛题
- Python学习手册 第三版
- 与孩子一起学编程
- 北京大学软件与微电子学院 高天放 Python课件
- 笨方法学python
- Github python100天从新手到大师