**2.3 周而复始的循环**

**【学科核心素养】**

1. 能够根据解决问题的需要，自觉、主动地寻求恰当的方式处理信息。（信息意识）
2. 通过判断、分析与综合各种信息资源，运用合理的算法形成解决问题的方案。（计算思维）
3. 掌握数字化学习工具的操作技能。（数字化学习与创新）
4. 能够遵守信息法律法规，信守信息社会的道德与伦理准则。（信息社会责任）

**【课程标准要求】**

掌握一种程序设计语言的基本知识，使用程序设计语言实现简单算法。通过解决实际问题，体验程序设计的基本流程，感受算法的效率，掌握程序调试与运行的方法。

**【学业要求】**

依据解决问题的需要，设计和表示简单算法；掌握一种程序设计语言的基本知识，利用程序设计语言实现简单算法，解决实际问题（计算思维）。

**【学情分析】**

学生在前面的课中已经学习了基本的赋值语句和分支语句，对于编写程序解决问题的一般流程已经比较熟悉，但学生对循环语句应该没有基础。

**【学习目标】**

1. 了解循环的概念。
2. 掌握for、while循环的一般格式。
3. 掌握for循环中循环次数的设置方法。
4. 掌握while循环中循环控制条件的设置方法。
5. 了解列表的功能及常见操作。
6. 了解利用for、while语句解决问题的一般过程。
7. 尝试利用for、while循环解决简单问题。

**【教学重点】**

for 循环的工作原理。

**【教学难点】**

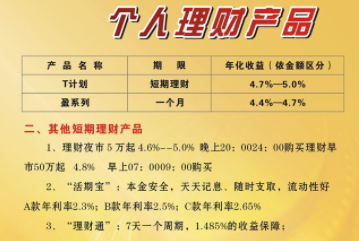
循环变量的设计及引用。

**【教学过程】**

**第一课时**

#### 引入

由于很多家庭都会有富余的资金，因此理财对大家来说都不陌生。可是市场上理财方式很多，如下图的各种宣传广告。让我们通过一些案例，对这些理财方式进行了解。



银行理财广告

练习1：有5万元资金存入银行，选择“1年定期、自动转存”的存款方式。5年后会有多少收益呢？（假定利率为3.25%）

参考答案:

money=50000\*(1+0.0325)\*\*5

练习2：由于银行利率是不断变化的，这5年利率分别是3.25%、3%、3%、2%、1.75%，

#### for 语句格式及功能

* 循环：计算机程序周而复始地重复同样的步骤，称为循环。
* for功能：重复一定次数的循环
* 循环次数由谁决定。

1.直接规定，如 [1,2,3,4]、range(1,5)、range(10)。（其实这些也是列表 ☺）

2.关于range的说明：默认从0开始，左闭右开。

由字符串长度、列表中元素个数决定。如 “花开四季” 、[〃hello〃, 〃world〃]

列表就是用“[]”将数据集中存放，便于记录和处理。使用中括号指出从哪里开始，到哪里结束，另外用逗号分隔列表中的各项。列表中可以包含python中能存储的任何类型的数据。如：

List=[5,10,15, 〃a〃, 〃b〃, 〃c〃,true ,false]

（其实 [1,2,3,4]、range(1,5)这些也是列表 ☺）

* for格式

for 循环变量 in 列表:

语句或语句组

例1：for ch in [〃hello〃, 〃world〃]：

print (ch)

例2：for i in range(101):

Print (i)

* For语句原理

（师生共同归纳）循环变量的值从列表中第一个数开始，对应列表中的每一个值，循环把语句组A中的所有工作执行一次，执行完成后，循环变量赋为列表中的下一个值。

#### 应用for语句解决练习2

1.一般流程：首先考虑需要重复执行的部分是什么，然后考虑需要循环多少次或由谁决定循环次数。

（1）需要重复执行的部分：**计算每年到期存款总额**

存款总额money=存款本金money\*（1+年利率）

1. 循环次数：5次。可用[1,2,3,4,5]或range(1,6)或range(5)。
2. 假设年利率rate固定不变，输入本金money，五年后总额为：

for year in [1,2,3,4,5]：

money=money\*(1+rate)

效果等同于money=money\*(1+rate)\*\*5

2.身兼数职的循环变量：循环变量除了能反映for循环目前执行到第几个数或执行到哪个数之外，在解决实际问题的过程中，往往会借助循环变量存储的信息进行计算。

5年利率分别是3.25%、3%、3%、2%、1.75%。在这里，需要重复执行的部分没变，循环次数也没有变化，所不同的地方是年利率rate每个年度会更新一次。根据for循环的格式，如何既能保证循环次数为5次，又能让利率rate每年变化呢？只需将rate作为循环变量就可以了。

for rate in [0.0325,0.03,0.03,0.02,0.0175]：

money=money\*(1+rate)

列表中记录5个年度对应的年利率，rate作为循环变量把不同的利率都计算一遍，同样完成了5年存款总额的计算。

练习3：某投资者购买了10万元一年期收益率3.7%的银行保证收益型理财产品。每年理财赎回后，他会提取2万元用作生活所需，余下资金仍购买此种理财。3年后还剩多少存款？提示：money=money\*(1+rate)-20000

#### 列表相关知识

建立列表：list=[〃You〃, 〃are〃, 〃why〃]

增加元素在列表末尾：list.append(〃friend〃)

插入元素：list.insert(2, 〃my〃)

删除元素：list.remove(〃why〃)

列表逆序：list.reverse()

获取元素：list[索引号]，如list[0]为〃You〃。

打印列表：print list

列表排序：list.sort()

#### 练习

1.输入5个数，分别完成以下操作：

（1）按照次序逆序输出；提示：list.reverse()

（2）从小到大输出。提示：list.sort()

参考答案：

list=[]

for i in range(5):

x=input("请输入第"+str(i+1)+"个数据：")

list.append(x)

list.reverse()

print(list)

list.sort()

print(list)

2.完善程序，打印对联。上联：“国泰民安”，下联：“万象更新”，横批：“欢度国庆”。

参考答案：

listup=["国","泰","民","安"]

listdown=["万","象","更","新"]

listrow="欢度国庆"

print(" ",listrow)

for i in range(4):

print(listup[i]," ",listdown[i])

提示：上联、下联用字符串存储也可以。如：listup="国泰民安"。

**第二课时**

#### 知识回顾

练习1：阅读下列程序，写出程序运行结果。

s=0

for i in range(101):

s=s+i

print(s)

m=1

for i in range(1,11):

m=m\*2\*i

print(m)

思考：

（1）m、s的初值为什么分别设为1和0？

1. range在程序中起了什么作用？

练习2：某投资者购买了10万元一年期收益率3.7%的银行保证收益型理财产品。每年理财赎回后，他会提取2万元用作生活所需，余下资金仍购买此种理财。在收益率不变的情况下，多少年后本金被全部取出？

思考：和上节课的练习3比较，差异在哪里？

#### while语句格式及功能

* while 语句格式

while 关系表达式：

语句或语句组

* While循环功能：不统计需要执行多少次循环，而是使用一个关系表达式来确定什么时候执行循环。当关系表达式为真时一直保持循环，直到其不为真时停止完成整个while循环。

例1：

s=0

while s<=30:

s=s+10 # 循环体

print(s) # 循环体

#### while循环编程关键点

（1）和for循环类似，首先要考虑需要循环执行的部分。

（2）考虑执行循环的条件。

（3）由于while循环不记录循环的次数，如果需要借用循环次数信息，必须在代码中增加计数器，并通过语句修改计数器的值，这也是while循环的难点。如：

for 循环

s=0

for i in range(101):

s=s+i

print(s)

while循环

s=0

i=1

while i<=100:

s=s+i

i=i+1

print(i)

#### 利用while循环解决练习2

分析：

1. 需要重复执行的部分：

money=round(money\*(1+0.037),2)-20000

year=year+1

1. 循环控制条件：money>0，本金可以用常数表示，也可以存入变量增加程序的通用性。
2. 是否需要记录循环次数？由于需要知道年数，因此必须增加计数器。

根据以上分析，可拼合程序：

money=100000

year=0

while money>=0:

money=round(money\*(1+0.037),2)-20000

year=year+1

print(year,"年后资金被全部取出")

#### 练习

1.运行程序，反复要求输入验证码，直到输入为888为止。

参考答案：

pwd=0

while pwd!="888":

pwd=input("请输入正确的验证码：")

1. 某1年期理财产品实际收益率为4.25%，由于产品一直在持续运作，投资者不按时赎回视为自动再投资。在收益率不变的情况下，至少多少年后投资可以翻倍？

参考答案：

money=100000

year=0

while money<200000:

money=round(money\*(1+0.0425),2)

year=year+1

print(year,"年后资金翻倍")

#### 总结与评价

循环语句的格式和作用。