**实验四 求和**

**一、实验目的和要求**

输入两个正整数a和n,求a+aa+aaa+…+aa…a(n个a)之和。

**二、实验内容**

1. 实验准备
   1. 理论知识介绍
      1. 数据的输入：

要从用户依次读入int类型的变量a,n，可以使用如下语句:

cin >> a>>n;

* + 1. 数据的输出

要将变量的内容显示在显示器上，可以使用cout和流插入运算符。Cout还可以输出表达式的执行结果，比如:

cout << a << ‘+’ << b << ‘=’ << a+b << endl;

* + 1. 算术表达式

C++中，算术运算里有+（加法），-（减法），/（除法），%（取模），但是没有取平方算数运算。

* + 1. 数据类型 （整型）：

C++中一个整型变量可以储存一个整数，可以直接通过cin和cout输入和输出。

* + 1. 关系表达式

关系表达式用于比较两个值的大小。C++提供了6个关系运算符: <, <=, >, >=, ==, !=。关系运算符左结合。

* + 1. for语句

for (i = 0; i < n; ++i) {

需要重复执行的语句

}

1. 实验项目
   1. 分析
      1. 要求的是a+aa+aaa+…+aa…a(n个a)之和,一次性求出来不太容易，所以我们最好把这个和每一项分解，这样求出来比较容易。
      2. 每一项的值为aa…a(i个a)（0< i <= n）,这个值也不容易用一条公式求出来，所以我们再把这个值分解了，aa…a(i个a) = a\*10^(i-1) + a\*10^(i-2) +…+ a\*10^1 + a\*10^0。
      3. 结合i和ii,我们可以利用嵌套循环。先求出a\*10^j,利用循环求出aa…a(i个a) = 。再利用循环求出a+aa+aaa+…+aa…a(n个a)=。
   2. 方案
      1. 利用cout提示用户要输入哪些内容
      2. 利用cin读取a,n
      3. 将sum初始化为0
      4. 利用嵌套的for循环求出sum并打印
   3. 源程序

#include<iostream>

using namespace std;

int main() {

int i, j, k, a, n, term, sum, production;

sum = 0;

cout << "Input a,n:";

cin >> a >> n;

for (i = 0; i < n; i++) {

term = 0;

for (j = 0; j < i + 1; j++) {

production = 1;

for (k = 0; k < j; k++) {

production \*= 10;

}

term += a\*production;//production = 10^j

}

sum += term; //term = aaa..aa, the number of a is i+1

}

cout << "Sum=" << sum;

return 0;

}

* 1. 测试数据
  2. 2 5
  3. 1 7
  4. 7 1
  5. 9 9
  6. 运行结果

1. Sum=24690
2. Sum=1234567
3. Sum=7
4. Sum=1111111101
   1. 异常现象

最初的版本输入2 5时，结果并不是Sum=24690，而是Sum=312。

* 1. 分析

在最初的版本中，我以为C++提供了平方的函数，所以j的循环体里是这样的

for (j = 0; j < i + 1; j++) {

term += a\*10^j;

}

实际上C++中的10^j并不代表10的j次方，所以这种写法是在算法上错误的。

* 1. 总结

C++中如果要使用平方的函数pow()需要引入一个头文件，不过我不想引入这个头文件，所以就自己用循环的方法求解10^j。

**三、实验小结**

1. 完成情况

最终将10^j用循环语句替换后得到了合理的结果

1. 重点

嵌套的for循环语句

1. 难点

嵌套的for循环语句中的循环变量的循环的范围以及循环次数的选择；嵌套循环中的变量的初始化的位置。

1. 解决方法

如果对循环体的循环变量的循环的范围和次数的不确定的话，就利用测试数据多尝试几次，这样基本上就可以解决了。

1. 有待改进之处

其实可以用已有的pow（）函数来减少循环体的嵌套的次数。

这个程序并没有处理输入不合理的情况，比如（a=10,11）。

1. 收获、体会

自以为是地以为C++中的函数的作用就是日常生活中的那样（比如10^j并不代表10的j次方），这种错误在编译过程是不会报错的，但是却会让程序的结果出错，这样的错误较难解决。