程序调试技术第一次作业

PB21051111 吴欣怡

原代码:

```
#include<stdio.h>
#define MAXSIZE 10000
int main()
{
    int j = 0;
    for (float i=0;i < MAXSIZE;i += 0.1)
    {
        j++;
    }
    printf("%d\n", j);
    return 0;
}
```

1. 运行、编译环境：Visual Studio
2. 代码分析:

   浮点数的误差问题是二进制的存储问题造成的。

   大部分十进制小数都无法用二进制小数完全表示，一般都是用近似值存储在计算机中。

   比如：0.1 的二进制近似值表示是:

   0.100000000000000005551115123125782702118158340454101562 5

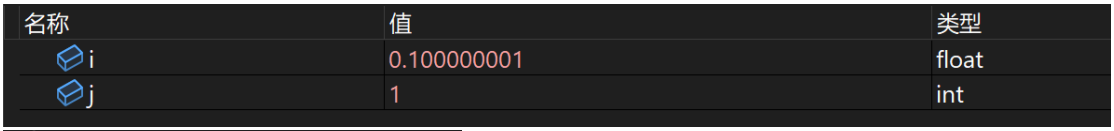
   并不是数学意义上完全的二进制表示。0.1 转换成二进制是一个无限小数。

   IEEE 浮点数在运算中采用了四种舍入模式。

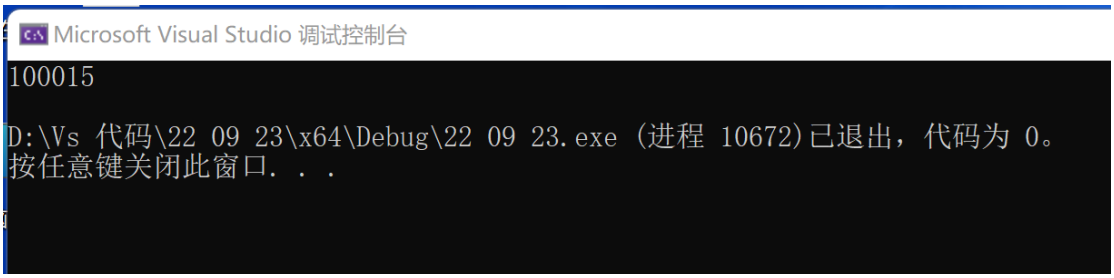
   一般情况下，计算机显示的是一个舍入值，1/10 打印结果：0.1。

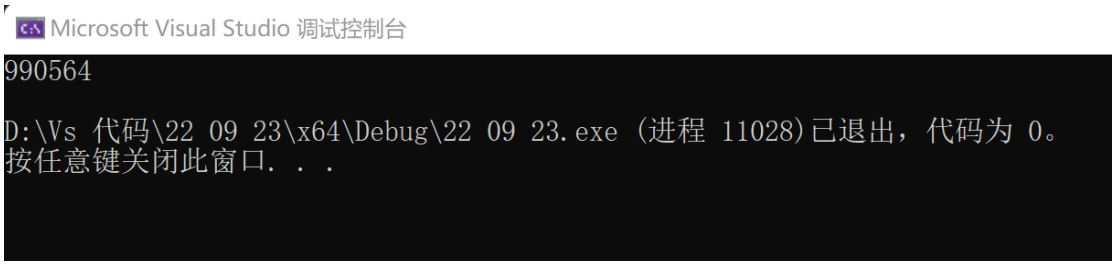
   即看上去精确的结果，其实在计算机中存储的是一个近似值。

   同理，当我们在程序中输入 0.1 时，被计算机理解得到的也是 0.1 的近似值，因而在多次（如 100000 次）的循环累加后，就会造成误差。(如下图所示)

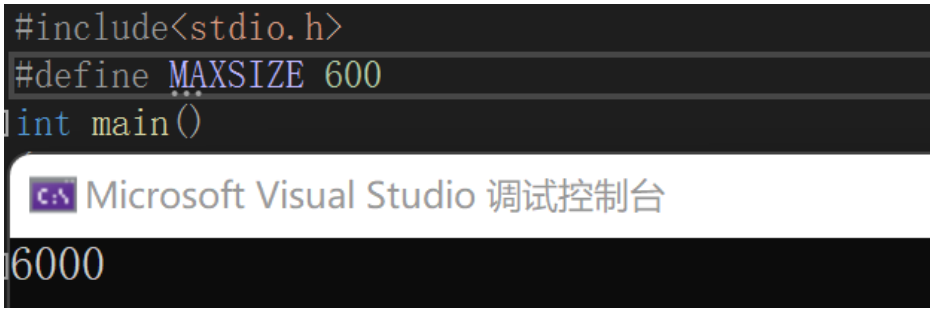


3. 以下为使用原代码，MAXSIZE 分别取 10000 和 100000 后的输出结果。





更改 MAXSIZE 的数据，发现大约在第 6000-7000 次循环间，浮点数造成的误差开始使 j 的输出值与逻辑上不符:



若将"float i=0"改为"double i=0"，由于数据更加精确，可以在 MAXSIZE 在10^5的数量级上仍保持最终结果的正确性。(但在10^6量级上则会输出 1000001，仍无法完全解决问题)