**实验报告1**

**姓名：徐煜森 学号： PB16110173**

**问题1**

1. **计算结果**

表1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| x | f(x) = (x^2+4)^0.5-2 | g(x)=(x^2)/((x^2+4)^0.5+2) |
| 1.250000000000e-01 | 3.902435302734e-03 | 3.902442753315e-03 |
| 1.562500000000e-02 | 6.103515625000e-05 | 6.103422492743e-05 |
| 1.953125000000e-03 | 9.536743164063e-07 | 9.536740890326e-07 |
| 2.441406250000e-04 | 0.000000000000e+00 | 1.490116119385e-08 |
| 3.051757812500e-05 | 0.000000000000e+00 | 2.328306436539e-10 |
| 3.814697265625e-06 | 0.000000000000e+00 | 3.637978807092e-12 |
| 4.768371582031e-07 | 0.000000000000e+00 | 5.684341886081e-14 |
| 5.960464477539e-08 | 0.000000000000e+00 | 8.881784197001e-16 |
| 7.450580596924e-09 | 0.000000000000e+00 | 1.387778780781e-17 |
| 9.313225746155e-10 | 0.000000000000e+00 | 2.168404344971e-19 |

1. **结果分析**

我认为g(x)的计算结果更可靠。

从表1中可以看出，x在8-1到8-3之间时，f(x)与g(x)之间差别不大，但当x在8-4到8-10之间时，f(x)的值就为0了。原因是f(x)没有避免两个相近的数相减，当x小于8-3时已经超出单精度float能表示的范围，所以与2十分相近，相减后误差增大，所以结果变为0。而g(x)通过在分子分母同时乘，从而避免两个相近的数相减，得到的结果误差也会较小。

**问题2**

1. **计算结果**

**表2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **方法(a)** | **方法(b)** | **方法(c)** |
| **计算结果** | 1.025188e-10 | -1.564331e-10 | 0.000000e+00 |

1. **结果分析**

我认为方法a得到的计算结果更精确。

其中方法b逆序求和的问题是第四和第五个数求和，这两个数值相差过大，导致小数被截断，误差增大。方法c的问题是两个数值相近的数相减，导致误差增大。因此方法a得到的结果更精确。

**实验小结**

通过这次实验认识到了不同计算方法可能造成的影响，遵循几条简单的规则就能大大减小计算误差，看来这门课的学习会让计算机专业同学将来的实践少走很多弯路。