

编程作业 #1 (报告要求见后)

问题 1、编写程序分别计算

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 4} - 2 \text{ 和 } g(x) = \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 4} + 2};$$

分别令 $x=8^{-1}, 8^{-2}, 8^{-3}, \dots, 8^{-10}$, 用单精度 (即 `float` 型变量) 进行计算, 输出所有的计算结果, 结果保留 12 位尾数(用科学计数形式), 比较并分析两种方法得到的计算结果. 你认为哪种方法得到的计算结果更可靠? 请给出你的理由或分析。

例如: 用 C++ 编写程序进行计算, 可得计算结果如下表所示:

表 1

x	$(x^2+4)^{0.5}-2$	$(x^2)/((x^2+4)^{0.5}+2)$
0.125000000000E-000	0.390244275331E-002	0.390244275331E-002
0.156250000000E-001	0.610342249274E-004	0.610342249274E-004
0.195312500000E-002	0.953674089033E-006	0.953674089033E-006
0.244140625000E-003	0.000000000000E-000	0.149011611938E-007
0.305175780000E-004	0.000000000000E-000	0.232830643654E-009
0.381469700000E-005	0.000000000000E-000	0.363797880709E-011
0.476837000000E-006	0.000000000000E-000	0.568434188608E-013
0.596050000000E-007	0.000000000000E-000	0.888178419700E-015

0.745100000000E-008	0.000000000000E-000	0.138777878078E-016
0.931000000000E-009	0.000000000000E-000	0.216840434497E-018

注：表中“x” 一行从上到下依次是 $8^{-1}, 8^{-2}, \dots$

问题 2、求向量

$X=[4040.045551380452, -2759471.276702747, -31.64291531266504,$
 $2755462.874010974, 0.0000557052996742893]$

的和，分别采取以下 3 种方式：

- (a) 顺序求和；
- (b) 逆序求和；
- (c) 正数从大到小求和，负数从小到大求和，再相加；

用**双精度**进行计算，计算结果保留 7 位有效数字（用科学计数形式，比如 **1.234567E-10**）。比较 3 种方法得到的计算结果；你认为哪种方法得到的计算结果更精确？试给出你的理由或分析。

表 2

	方法(a)	方法(b)	方法(c)
计算结果	1.025188E-010	-1.564331E-010	0.000000E+000

编程作业及实验报告要求

1. 可以用任一种编程语言编程，如：C, C++, Fortran, Delphi, Matlab 等。
2. 计算结果使用科学计数法输出，要求到小数点后 12 位。
3. **按时完成并提交实验报告（含计算结果，以及适当的算法分析等）；无故迟交者，扣一半分数。**
4. **实验报告须用电脑编写并打印，手写报告不计分数！**
5. **请保存好程序原代码以备检查。**
6. [实验报告样板 1](#)， [实验报告样板 2](#)