

第一次作业情况的评注

首先要说明的是，我是没有习题答案的，因此批改作业时存在错误在所难免。如有任何疑问，欢迎各位及时反馈，我会仔细斟酌，大家相互学习。

感谢巫宇威同学指出我在有效数字方面的误解，稍后说明。

值得表扬的是范舟与任云玮同学，如果没有错的话，他们是用 LaTeX 编写作业的，态度十分认真。当然大家作业可能较多，时间不是很充裕，毕竟用 LaTeX 编写比较花费时间。

整个班级，在我印象中只有徐子昊同学用 C++ 编写了程序，并给出了计算结果（最后一题）。作为致远学院的学生，希望大家都能花点时间，去挑战难度稍大的题目，而不是草草了事。

实际上这次作业，大家完成的不是特别好，批改作业时我尽量放宽了条件。你可以认为在原先的等级上降低一个层次。以上三位同学，在 Excel 登记表上，我特意写了 A+ (Good) 。

下面我对每道题简单说明一下。

1. 第一题迭代中有些同学给出了 $k=0$ 的讨论，当然从数值计算中来说， k 一般较大；那么 $k=0$ 是否成立呢？在这里我产生了一点误解，就是巫宇威同学指出的。

题目中 $x_0 = 2$ ， $\sqrt{7} \approx 2.65$ ，我一直以为有几位是精确的就有几位有效数字，但是这个观念是错误的（实际上是小数位的精确）。按定义，可以证明上面只是 0 位有效数字。对此，我想说明以下几点：

- **有效数字指的是小数位的精确程度**，当然如果整数部分都不精确，那么自然是 0 位有效数字；现在真实数的小数位置第一位是 6，近似数的小数位第一位是 0，两者不相等，因而有效数字是 0；这个论断从定义中可以发现，因为 m 就是把整数部分剔除。
- 对这个例子，2.65 的 5 四舍五入时，舍和入是没有差别的，两者有效数字相同。
- 在我给的答案中，评注了用有效数字与相对误差限的定义来做得不到 $2n$ 位，而只能得到 $2n-1$ 位，如果你觉得可以做到，欢迎把相关证明分享给大家。

2. 第二题的几个式子，大家都是用误差限来说明的，但正如评注中说的，误差限只能说明计算误差在哪个范围，对大的范围也不一定误差就大；其次，用导数那个公式还是有条件的。
3. 第三题本质上是避免相近数相减，只要能做到这一点就可以，不必过分麻烦。
4. 第四题原则上是避免用过小的数做除数，对 \sin 的平方再展开个人觉得就繁琐了，所以就没有继续展开。当然可以只展开部分，再平方，从而消除分母。
5. 该题没有什么好说的。
6. 最后一题是大家做得比较差的。我给出了非常详细的解答，程序都是我自己编写的，当然也参考了网上的说明。有些同学可能还不会 MATLAB 编程，但我要告诉大家的是， MATLAB 语言是我所遇到的语言中最简单的。十分钟内大家就能学会，建议从画图开始学习。

最后跟大家说的是， LaTeX 的公式是可以使用公式编辑器的，而不需要花费过多时间敲代码。感兴趣的同学可以跟我交流一下（如果你知道怎么弄，也欢迎分享）。