**课程实践作业四**

将Guttag, John的《Introduction to Computation and Programming Using Python》中的：

6.2.3 When the Going Gets Tough

6.2.4 And When You Have Found “The” Bug

翻译为中文。

要求：

1. 翻译重在“意达”，翻译中能体现自己理解的“意”为佳；
2. 翻译以后根据自己编程体验，写体会。
3. 翻译文档内容：英文原文、翻译和编程体验

**一、翻译**

**6.2.3 当事情变得困难**

据说肯尼迪总统的父亲在教育孩子的时候曾经说过，“意志坚定的人会一直前进，纵使前路遍布荆棘”。但是他不曾调试过程序，当程序调试遇到瓶颈而无法进行下去时，下面有几条实用的应对方法可以帮助你找到问题所在。

从常见的错误着手，比如说，你是否遇到过以下情况：

1.将参数传递给函数时顺序错误

2.拼写错误，例如：大小写错误

3.变量初始化失败

4.检查两个浮点类型变量是否相等而不是约等于（浮点数运算和你在学校里学习的运算是不一样的）

5.当你想比较两个对象是否相等时（如：id(L1) == id(L2)),），实际是在比较两个数值是否相等（如：用表达式L1 == L2比较2个列表)

6.忽略了一些内置函数的副作用

7.忘记“（）”会将一个对函数类型对象的引用转变成函数的调用

8.使用了一个未定义的函数或变量的别名

9.其他常犯错误

相比总去考虑为什么程序没有按照自己所预想的来运行，从另一方面来思考程序为什么会这样运行要容易的多，同时后者会启发你如何去解决程序中出现的问题。

错误可能出现在任何你料想不到之处，你可以试着去排查那些你认为不会出错的地方，就像S.H.说的：派出所有的不可能，剩下的就是真相。

每个人在考虑问题的时候都会有局限性，所以我们可以去试着请教别人，当你向别人阐述自己遇到问题时，你也会发现自己之前遗漏的细节。向别人解释错位问什么不会发生在你所说的位置是一个不错的方法。

不要轻易相信你读到的，特别是那些文献。你的程序不见得就会像资料中那样运行。

停止调试并记录编程遇到的问题，这会帮助你从另一个角度找到解决问题的方法。

暂停调试，明日再战，这看似拖延了你的进度，但相对的你可能会利用更少的时间来解决掉这一问题，也就是提高了你的工作效率。（同学们，这是一个很好的早一些而不是晚一些去开始课程练习题程序设计的理由）。

**6.2.4 当你找到错误后**

当你找到程序中的一个错误，那种急于改正的冲动是很难抗拒的。但是，你最好慢一点，要知道，你不只是要纠正这个错误，更重要的是以后不会出现一样的错误。

首先，要思考这个错误是否是整个程序出错的根源所在，或只是众多错误中的冰山一角。若是后者，调试时要注意此处错误与其他变化的一致性，例如，当你发现了一个错误的原因是改变了一个列表，你可以局部地避开这一问题，或者可以用元组代替列表，这样做或许会消除程序中其他部位的类似错误。

在做任何改正之前，尝试着去思考这个修改可能衍生出的其他问题。这样的修改会破坏其他地方吗？它会使程序变得过于复杂吗？它是不是能为整理好程序中的其他部分提供机会呢？

你要永远确保自己能够回到修改之前。没有什么比在意识到自己做的一长串的修改反而离目标越来越远又无法再次回到最开始的地方更加闹心的了。磁盘的空间通常都很充足，所以记得用它来储存你老版本的程序。

最后，如果出现了许多难以解释的错误，你也许应该思考一下逐个找到错误并修改是不是正确的方法，思考一下是否有更好的解决问题的方法或者一些更加简便的算法，这样也许会使你的情况变得更好一些。

1. **体会**

记得最开始接触编程的时候，老师就说过，编程有的时候并不是一件很困难的事情，可能只是简单的语句与逻辑的积累，难的是，当程序出错我们应该如何去调试。最开始的时候很不能理解，因为对于刚刚对编程这一事业有所了解的菜鸟来说，如何用计算机能看懂的语言来实现自己心中所想就已经是很困难的事情了。但是随着对编程一点一点深入的了解，当自己终于体验到明明觉得逻辑和语言都没有问题，可是程序就是不能按照自己设想的进行，是一件多么无力的事情。而在调试的过程中，最难的就是如何走出自己思维的误区，来换个角度解决问题。

通过这段翻译，有以下几点体会：

1. 我们应该多与人交流自己所遇到的问题。一个人能想到的、看到的毕竟是有限的，在与人交流的过程中，不仅可以知道别人所想的角度，更能很好地去辩证的看待自己思考问题的局限性，就可以实现1+1>2。
2. 要尝试去从多个角度考虑问题，要常常问自己如果换个方式思考会不会好一些，也许比钻牛角尖要好的多。
3. 当我们真的遇到一时解决不了的困难，一味的去纠结自己的问题出在哪里，倒不如让自己休息一下，不去想这个问题。人的精力毕竟有限，只有劳逸结合才能保证效率。而且，经过足够的休息，也许会让你对这个问题有了新的看法。

学习从来都不会也不应该是顺风顺水的，只有遇到困难、面对困难并解决困难，我们才能获得长足的进步。纵使前路崎岖，只要意志坚定，奋勇向前，就一定会给自己一个满意的答卷。