# 习题一

## 什么是软件危机？它有哪些典型表现？为什么会出现软件危机？

**软件危机：**

指落后的[软件](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6/12053?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%8D%B1%E6%9C%BA/_blank)生产方式无法满足迅速增长的[计算机软件](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA%E8%BD%AF%E4%BB%B6/223688?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%8D%B1%E6%9C%BA/_blank)[需求](https://baike.baidu.com/item/%E9%9C%80%E6%B1%82/3543925?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%8D%B1%E6%9C%BA/_blank)，从而导致[软件开发](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%BC%80%E5%8F%91/3448966?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%8D%B1%E6%9C%BA/_blank)与维护过程中出现一系列严重问题的现象。

**典型表现：**

1. 对软件开发成本和进度的估计往往很不准确。
2. 用户对“已完成的”软件系统不满意的现象经常发生。
3. 软件产品的质量往往靠不住。
4. 软件常常是不可维护的。
5. 软件通常没有适当的文档资料。
6. 软件成本在计算机系统总成本中所占的比例逐年上升。
7. 软件开发生产率提高的速度，远远跟不上计算机应用迅速普及深入的趋势。

**原因:**

1. 客观原因:软件是计算机系统中的逻辑部件而不是物理部件,其显著特点是缺乏“可见性”,因此,管理和控制软件开发过程相当困难。此外,软件维护通常意味着改正或修改原有的设计,从而使得软件较难维护。 软件的另一个突出特点是规模庞大,而程序复杂性将随者程序规模增加以指数速度上升。软件可能具有的状态数通常都是天文数字,无法完全预见软件可能遇到的每一种情况。
2. 主观原因:在计算机系统发展的早期阶段,开发软件的个体化特点使得许多软件工程师对软件的开发和维护有不少糊涂认识,在实际工作中或多或少地采用了借误的方法,这是使软件问题发展成软件危机的主要原因。
3. 对用户的需求没有完整准确的认识就匆忙着手编写程序。
4. 轻视软件维护。

## 假设你是一家软件公司的总工程师,当你把图1.1给手下的软件工程师们观看,告诉他们及早发现并改正错误的重要性时,有人不同意你的观点,认为要求在错误进入软件之前就清除它们是不现实的,并举例说:“如果一个故障是编码错误造成的,那么,一个人怎么能在设计阶段清除它呢?”你怎么反驳他?

答:在软件开发的不同阶段进行修改付出的代价是很不相同的,在早期引入变动,涉及的面较少,因而代价也比较低;在开发的中期,软件配置的许多成分已经完成,引入一个变动要对所有已完成的配置成分都做相应的修改,不仅工作量大,而且逻辑上也更复杂,因此付出的代价剧增;在软件已经完成时再引入变动,当然付出的代价更高。一个故障是代码错误造成的,有时这种错误是不可避免的,但要修改的成本是很小的,因为这不是整体构架的错误。

## 3.什么是软件工程？它有哪些本质特性？怎样用软件工程消除软件危机？

1993年IEEE的定义：软件工程是：  
①把系统的、规范的、可度量的途径应用于软件开发、运行和维护过程，也就是把工程应用于软件；  
②研究①中提到的途径。  
软件工程的本质特征：  
（1） 软件工程关注于大型程序（软件系统）的构造；  
（2） 软件工程的中心课题是分解问题，控制复杂性；  
（3） 软件是经常变化的，开发过程中必须考虑软件将来可能的变化；  
（4） 开发软件的效率非常重要，因此，软件工程的一个重要课题就是，寻求开发与维护软件的更好更有效的方法和工具；  
（5） 和谐地合作是开发软件的关键；  
（6） 软件必须有效地支持它的用户；  
（7） 在软件工程领域中是由具有一种文化背景的人替具有另一种文化背景的人（完成一些工作）。  
消除软件危机的途径：   
（1） 对计算机软件有一个正确的认识（软件≠程序）；  
（2） 必须充分认识到软件开发不是某种个体劳动的神秘技巧，而应该是一种组织良好、管理严密、各类人员协同配合、共同完成的工程项目 ；  
（3） 推广使用在实践中总结出来的开发软件的成功技术和方法；  
（4） 开发和使用更好的软件工具。

## 简述结构化范型和面向对象范型的要点,并分析它们的优缺点。

1. **传统方法学**:也称为生命周期方法学或结构化范型。

**优点:**把软件生命周期划分成基干个阶段,每个阶段的任务相对独立,而且比较简单,便于不同人员分工协作, 从而降低了整个软件开发过程的困难程度。

**缺点:**当软件规模庞大时,或者对软件的需求是模糊的或会承受时 间而变化的时候,开发出的软件往往不成功;而且维护起来仍然很困难。

1. **面向对象方法学:**

**优点:**降阿斯顿发生的发生的低了软件产品的复杂性;提高了软件的可理解性;简化了软件的开发和维护工作; 促进了软件重用。

## 对计算机存储容量的需求大致按下面公式描述的趋势逐年增加:M=4080e 0.28(Y-1960) 存储器的价格按下面公式描述的趋势逐年下降:P1=0.3×0.72 Y-1974 (美分/位) 如果计算机字长为16位,则存储器价格下降的趋势为:P2=0.048×0.72 Y-1974 (美元/字) 在上列公式中Y代表年份,M是存储容量(字数),P1和P2代表价格。 基于上述假设可以比较计算机硬件和软件成本的变化趋势。要求计算:

## 在1985年对计算机存储容量的需求估计是多少?如果字长为16位,这个存储器的价格是多少?

存储容量需求M=4080e0.28(1985-1960)=4474263(字) 存储器价格P=0.048\*0.72(1985-1974)\*4474263=5789美元

## 假设在1985年一名程序员每天可开发出10条指令,程序员的平均工资是每月4000美元。如果一条指令为一个字长,计算使存储器装满程序所需用的成本。

需要工作量4474263/200=22371(人/月) 指令成本22371\*4000=89484000美元

## (3) 假设在1995年存储器字长为32位,一名程序员每天可开发出30条指令,程序员的月平均工资为6000美元,重复(1)、(2)题

需求估计M=4080e0.28(1995-1960)=73577679字

存储器价格0.003\*32\*0.72(1995-1974)\*73577679=7127美元

工作量73577679/600=122629(人/月) 成本122629\*6000=735776790美元