## 什么是软件？什么是软件危机？什么是软件工程？

### 软件：

软件包含三大部分，由程序、数据与文档构成。其中，程序是按实现设计的功能和性能需求执行的指令序列，数据是程序能够正常操纵信息的数据结构，文档是与程序开发、维护和使用相关的图文材料。程序属于可执行部分，而数据与文档属于不可执行部分。按软件功能分类，软件可分为系统软件、支撑软件和应用软件；按服务对象分类，软件分为项目软件和产品软件。

### 软件危机

在计算机软件开发和维护过程中所遇到的一系列严重问题。包括项目超支、延期、质量不达标、维护困难、需求不清等。这些问题的产生主要是由于软件项目的复杂性、需求的变化、开发方法的不足和管理不善。随着计算机应用的普及和软件规模的增大，软件危机问题越来越严重，因此推动了软件工程学科的发展。其主要的表现包括：项目超出预算、项目超出计划完成时间、软件运行效率很低、软件质量差、软件通常不符合要求、软件难以管理而且代码难以维护、软件不能交付等。

### 软件工程

利用系统化的、学科化的、规范化的、定量的方法，来开发、运行和维护软件，即，将工程应用到软件。同时，软件工程还是对于上述各种方法的研究。

软件工程的目标是在给定的时间和预算内，按照用户的需求，开发易于修改、高效、可靠、可维护、适应力强、可移动、可重用的软件。

软件工程涵盖了从需求分析、设计、编码到测试、维护的整个生命周期，其目标是有效地解决软件危机问题。

## 什么是“软件工程三要素“？为什么要放在质量焦点之上？谈谈你的理解。

### 软件工程三要素

软件工程三要素是：工具、方法、过程。

工具：为软件工程的过程和方法提供自动化或半自动化的工具支持。将若干工具集成起来，与软件工程数据库和计算机系统构成一个支持软件开发的系统称“计算机辅助软件工程(CASE)”，系统中某一工具的信息加工结果可以作为另一工具的输入。集成的软件工程工具再加上人的因素构成了软件工程环境

方法：软件工程方法是完成软件工程项目的技术手段。它支持项目计划和估算、系统和软件需求分析、设计、编程、测试和维护。软件工程方法依赖一组原则，它贯穿软件工程的各个环节。软件工程方法分两类：结构化方法和面向对象方法。

过程：过程贯穿软件开发的各个环节，在各环节之间建立里程碑；管理者在软件工程过程中对软件开发的质量、进度、成本进行评估、管理和控制；技术人员采用相应的方法和工具生成软件工程产品（模型、文档、数据、报告、表格等）。

### 为什么要放在质量焦点之上？

软件工程的三要素最终都是为了保证软件的质量。质量是软件工程的核心目标，决定了软件的实用性和价值。只有高质量的软件才能满足用户的需求、在市场中具备竞争力。因此，软件工程三要素需要围绕质量来运作：

1. **方法**：高质量的方法能确保软件在设计和实现上避免缺陷，使其更可靠和可维护。
2. **工具**：合适的工具可以提高开发效率，降低人为失误，从而提高软件的质量。
3. **过程**：科学合理的过程能使开发活动规范化，减少开发过程中产生的错误和偏差，确保交付的软件符合预期的质量标准。

**我的理解**： 在实际开发中，单独依赖方法、工具或过程都难以达到预期的质量目标。软件工程三要素协同运作，可以将软件开发的复杂性降到最低、提高开发效率并减少错误风险。因此，将三要素放在质量焦点之上，意味着以质量为最终目标，三要素是实现高质量软件的手段。质量是软件工程的核心驱动力，而方法、工具和过程是实现这一目标的具体实践。