**一、请给出需求开发的完整过程，并且解释客户需求和产品需求的各自含义以及在需求开发过程中该如何体现客户需求和产品需求？**

需求获取、需求汇总、需求验证、需求文档制作

客户需求描述的是客户的期望。往往表现为，客户在实际工作中碰到了一些具体问题，希望通过某个东西来帮忙解决这些问题。客户的这种解决问题的愿望，往往就表述为客户需求。比如，客户希望有一种快速进行数据计算的工具帮助他/她完成繁琐的计算工作。这就是一个客户需求。客户需求可能很简单，也可能很复杂；可能很清晰，也可能很模糊。这就需要开发团队与客户一起进行交流、协商，从而弄清客户的真正意图。

产品需求描述的是开发团队所提供的解决方案。即针对上述的客户需求，开发团队设计出一个可以帮助客户解决工作当中碰到的问题的方案。

**二、请解释在质量保障活动中的V&V分别是什么含义？两者之间的关系是什么？**

* 验证(Verification)和确认(Validation)都是为了提升最终产品的质量而采取的措施。
* 验证和确认的目的不同。
  + 验证是目的是确保选定的工作产品与事先指定给该工作产品的需求一致。
  + 确认的目标则是确保开发完成的产品或者产品组件在即将要使用该产品或者产品组件的环境中工作正确。

**三、请解释A/FR， PQI的计算方式，并且解释这两个指标有什么用途？**

* A/FR = PSP质检成本/PSP失效成本；
* 用途
  + 理论上，A/FR的值越大，往往意味着越高的质量。
  + 过高的A/FR往往意味着做了过多的评审，反而会导致开发效率的下降。作为指南，
  + 在PSP中A/FR的期望值就是2.0
* PQI为 5个数据乘积
  + 设计质量：设计的时间应该大于编码的时间
  + 设计评审质量：设计评审的时间应该大于设计时间的50%
  + 代码评审质量：代码评审时间应该大于编码时间的50%
  + 代码质量：代码的编译缺陷密度应当小于10个/千行
  + 程序质量：代码单元测试缺陷密度应当小于5个/千行
* 用途
  + 判断模块开发质量
  + 规划质量活动计划
  + 过程改进

**四、谈谈你对项目估算（时间和规模）的认识（包括原理、方法和目标等），并简要解释应用PROBE 方法进行估算的优缺点。**

规模估算往往可以依据历史数据来完成，其原因在于规模估算结果的偏差产生原因相对客观，偏差可以用以修正新的估算结果。

时间估算的偏差产生原因更加复杂，一方面和规模有关，另外一方面，跟人的主观能动性有关，因此，时间估算偏差的原因可能估算结果本身，这使得历史数据中时间偏差可参考价值不大。

从上述讨论可以得出，对于估算来说，本质上是一种猜测，追求的目标应该是一致性以及估算结果的使用者对估算结果的信心。

PROBE方法通过定义的估算过程和数据收集以及使用的框架，使得估算结果可以尽可能一致，从而使得一些统计方法可以用来调整估算结果，增强用户对估算结果的信心。

但是这种估算方法非常依赖高质量的历史数据，一旦数据不完整或者缺失，就可能导致估算结果有显著偏差。

**七、如果对质量的追求是无止境的，在不考虑资源和成本的前提之下，有哪些可能有效的策略？**

* **重视测试，并且将测试过程文档化并且稳定化；**
* **重视小组评审，同样定义评审过程，并且使得评审过程的performance稳定化**
* **重视个人评审，提升评审者技能；**
* **重视设计**

**开展设计验证**

**七、请列出Capture-recapture方法进行缺陷预测的假设条件和相应的模型定义（本题满分10分）**

**常见CRC模型定义了两个参数，即评审者发现缺陷能力t和缺陷的难度h，t是否一致以及h是否一致都会影响模型。一边来说，定义如下4个基本模型：**

**假设h和t 都一样的M0模型；**

**假设h不等而t 都一样的Mh模型；**

**假设t不等而h都一样的Mt模型；**

**假设t和h都不等的Mth模型**

**八、请结合软件开发的特点介绍软件项目管理中自主型团队的必要性（本题满分10分）**

**软件开发一种智力活动，开发者是智力劳动者，而对于智力劳动者而言，管理的第一准则就是智力劳动者不能被管理，只能实现自我管理：**

* **处理和讨论非常抽象的概念**
* **把不同的部分整合成一个可以工作的正确的系统**
* **全身心地参与**
* **努力做出卓越的工作**

**九、请描述CMMI模型的5个等级的特征，并且解释为何CMMI模型不应该是敏捷方法的对立面（本题满分10分）**

**（1分每个点）**

1. **Initial 原始级别，开发相对混乱，依赖个人英雄主义，没有过程概念，救火文化盛行；**
2. **Managed 已经管理级别，项目小组级体现着项目管理的特征，有项目计划和跟踪，需求管理、配置管理等等；**
3. **Defined，已经定义级别，在公司层有标准流程和相应的裁剪规范，每个项目小组可以据此定义自己的过程，使得优秀的做法可以在公司层共享；**
4. **Quantitatively Managed, 定量管理，构建预测模型，已统计过程控制的手段来管理过程项目；**
5. **Optimizing 持续优化，继续应用统计方法识别过程偏差，找到问题根源并消除，避免未来继续发生类似问题。**

**（5分）**

**CMMI模型本身并不是开发模型，而是一个过程改进的模型，刻画了软件组织从不成熟到成熟的路线图，简单说，CMMI模型不是一种具体的开发方法。而大部分所谓的敏捷方法都是开发方法，因此，两者是完全不同性质的事物，将这两者对立是不合适的。**

**十、请结合A/FR、PQI、Review Rate、DRL、Yield尽可能具体描述一个软件项目应该如何从多方面来确保开发的高质量（本题满分10分）**

**这些指标既是开发过程中质量管理的一些参考指标，同时也体现在计划安排中应该注意的质量元素。具体如下：**

1. **在项目计划过程中应该安排确保高质量开发结果的活动，例如，按照A/FR、PQI等指标的要求，安排对各类产物（文档和代码）的个人评审和小组评审；**
2. **这些评审活动应该满足一定的要求，特别体现在时间方面。例如，评审时间应该多于测试时间的两倍以上（A/FR）；评审时间应该是相应开放时间的50%以上（PQI）；评审速度要求（Review Rate）等**
3. **充分借鉴质量指标所体现的开发质量状况，尽早制订相应的质量补救措施。例如，PQI所体现的缺陷密度、所有上述指标的参考值等等。一旦超标，往往意味着质量方面有偏差，应当及时补救。**
4. **利用yield等指标，构建质量预测模型，更加积极（Proactive）地判定和控制开发质量；**
5. **依据PQI和Yield指标所体现的信息，通过过程改进来提升开发质量。**