

# 软件测试定义

---

描述一种用来促进鉴定软件的正确性、完整性、安全性和质量的过程。

## 软件测试目的

---

**发现缺陷**，并进行修复，以确保系统满足预期结果

**质量评估**，说明系统在相应时间点的质量情况，为利益干系人决策是否发布版本提供依据

**预防缺陷**，在软件生命周期早期，通过对测试依据（如合同要求、行业标准、法律要求等）和需求文档进行测试，可以预防将缺陷引入代码中

## 软件测试原则

---

测试可以显示缺陷的存在

穷尽测试时不肯能的

测试尽早介入

缺陷具有集群性

杀虫剂悖论

测试活动依赖于测试内容，测试内容决定测试活动

系统发布取决于是否满足客户需求，而不是是否还有缺陷

## 软件测试对象

---

软件包括程序、数据、文档，所以软件测试应该贯穿于整个软件生命周期中。在整个软件生命周期中，各阶段又有不同的测试对象，形成了不同开发阶段的不同类型的测试。

## 软件测试质量

---

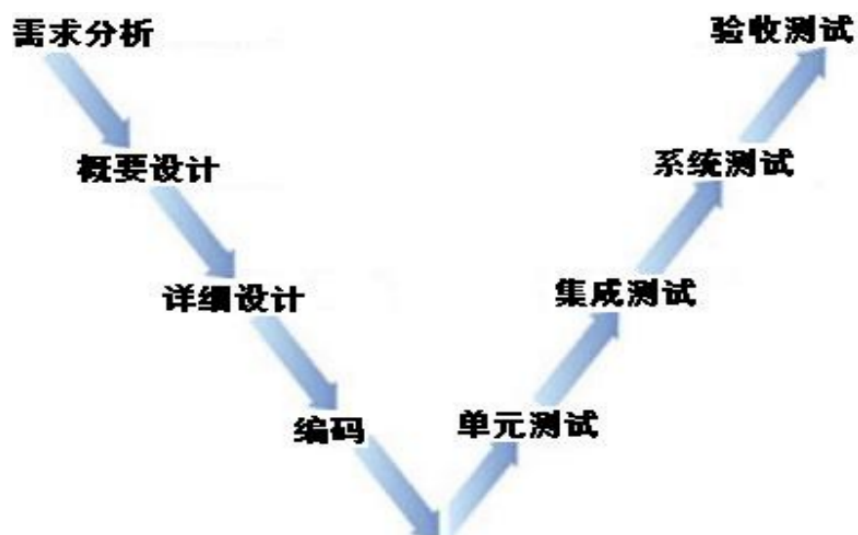
1.1 什么是质量 物理学领域，物体所含物质的数量叫质量，是度量物体在同一地点重力势能和动能大小的物理量。运用学领域，产品或工作的优劣程度。美国著名的质量管理专家朱兰（J.M.Juran）博士从顾客的角度出发，提出了产品质量就是产品的适用性。即产品在使用时能成功地满足用户需要的程度。用户对产品的基本要求就是适用，适用性恰如其分地表达了质量的内涵。ISO8402“质量术语”定义 质量：反映实体满足明确或隐含需要能力的特性总和。 1.2 质量 1.3 什么是软件质量？ 软件质量就是“软件与明确的和隐含的的定义的需求相一致的程度” 软件质量度量标准 ① 软件需求是度量软件质量的基础，与需求不一致就是质量不高。 ② 指定的标准定义了一组指导软件开发的

准则，如果没有遵守这些准则，几乎肯定会导致质量不高。③ 通常，有一组没有显式描述的隐含需求（如期望软件是容易维护的）。如果软件满足明确描述的需求，但却不满足隐含的需求，那么软件的质量仍然是值得怀疑的。

1.4 软件质量考虑要素 软件质量：功能性 可靠性 易用性 性能 兼容性 可移植性 安全性 安装/卸载 可维护性 1.4.1 功能性 功能性 当软件在指定条件下使用时，软件产品提供满足明确和隐含要求的功能的能力。适合性 软件产品符合需求，能解决用户业务问题。准确性 软件产品数据和处理处理能力要准确。互操作性 软件产品与其他系统的交互和对接能力。安全保密性 软件产品权限安全，不同角色进入拥有不同的操作权限。1.4.2 性能 时间特性 软件产品执行其功能时，提供满足需求的响应时间和处理时间以及吞吐率等指标的能力。资源利用性 软件产品执行其功能时，提供满足需求的CPU、内存等占用率的能力。1.4.3 安全性 软件在受到恶意攻击的情形下依然能够继续正确运行的能力 软件被在授权范围内合法使用的能力，如：序列号决定使用数。1.4.4 兼容性 软件适应不同的规定环境下的能力 软件遵循与可移植性有关的标准或约定的能力 软件与其他替代软件兼容的能力 常见的兼容性（浏览器、操作系统）1.4.5 可靠性 可靠性 在指定条件下使用时，软件产品维持规定的性能级别的能力。成熟性 软件产品为避免由软件内部的故障而导致失效的能力。容错性 软件出现故障或者违反其指定接口的情况下，依然维持规定的性能级别的能力。易恢复性 失效发生后，重建规定的性能级别并恢复受直接影响的数据的能力。1.4.6 易用性 易用性 在指定条件下使用时，软件产品被理解、学习、使用和吸引用户的能力。易理解性 软件产品让用户无须过多学习就能理解的能力。易学性 软件产品让用户即使参加了学习，学习成本高低的能力。易操作性 软件产品让用户操作方便，符合使用习惯的能力。吸引力 软件产品让用户觉得舒服、操作吸引眼球的能力。用户体验性 是以上几个特性的统称，部分企业把易用性也称之为用户体验性，是一个比较时髦的词。1.4.7 安装/卸载 执行安装/卸载时，能按照一定的规格和流程将软件安装上的能力。简化的软件安装/卸载过程。提供亲切友善的操作逻辑或接口。软件完整，避免被盗版、破解或植入病毒。1.4.8 可维护性 易分析性 软件出问题后，快速判断问题点并能快速修复的能力。易改变性 软件修改后可快速发布，快速投入生产的能力。稳定性 软件避免由于软件修改而造成意外结果的能力。易测试性 软件版本升级修改后被快速确认的能力。1.4.9 可移植性 适应性 软件不需采用其他手段就可适应不同的指定环境的能力。易安装性 软件在指定环境中被快速安装的能力。共存性 软件在同一环境下与其他软件共存的能力。易替换性 软件在同一环境下，替代另一个相同用途的软件的能力。1.5 什么是质量保证 为保证产品和服务充分满足消费者要求的质量而进行的有计划、有组织的活动。软件研发过程中，通常定义了2个软件质量相关的角色。QA：QUALITY ASSURANCE 的简称，中文意思是质量保证 QC：QUALITY CONTROL的简称，中文意思是质量控制 1.6 QC与QA的区别 QC和QA的主要区别：前者是保证产品质量符合规定,后者是建立体系并确保体系按要求运作,以提供内外部的信任。□ QC就是测试人员，职责是尽可能早地发现软件的缺陷，并确保缺陷得到修复（有些企业里，测试人员被称为SQA）。QA是流程的监督者，职责是创建和执行改进软件开发过程，并防止软件缺陷发生的标准和方法。1.7 ISO与ISO9000族标准的产生 ISO：国际标准化组织 ISO9000：国家质量管理体系标准 1987年发布ISO 9000标准 1959年美国国防部发布MIL-Q-9858A《质量大纲要求》和 MIL-Q-45208A《检验系统要求》— 从军品到民品 — 从美国到其他国家 — 从国家标准到国际标准 1.8.1 CMMI是什么？ Capability Maturity Model Integration (能力成熟度模型综合) 它综合了以下几方面: 1、System engineering（系统工程）软件工程的对象是软件系统的开发活动，要求实现软件开发、运行、维护活 动系统化、制度化、量化。2、Software engineering（软件工程）软件工程的对象是全套系统的开发活动，可能包括也可能不包括软件。系统 工程的核心是将客户的需求、期望和约束条件转化为产品解决方案，并对解 决方案的实现提供全程的支持。3、Integrated Product and Process Development（集成的产品和过程开发）集成的产品和过程开发是指在产品生命周期中，通过所有相关人员的通力合 作，采用系统化的进程来更好地满足客户的需求、期望和要求。4、Supplier Sourcing（采购）主要内容包括：识别并评价产品的潜在来源、确定需要采购的产品的目标供 应商、监控并分析供应商的实施过程、评价供应商提供的工作产品以及对供 应协议和供应关系进行适当的调整。1.8.2 CMMI是什么？企业如何选择以上模块：1、纯软件企业：选择CMMI中的软件工程的内容。2、设备制造企业：选择系统工程和采购。3、集成的企业：选择软件工程、系统工程和集成的产品和过程开发。该模型提供一套可供公众使用的准则；这些准则描述那些成功地实施了过程改进的组织特性。□ 该模型用“软件能力成熟度”来衡量这种软件综合能力。1.8.3 CMMI等级 在模型中，所有软件组织的软件能力成熟度划分为5个等级—第1到第5级。数字越大，成熟度越高。高成熟度等级代表比较强的综合软件能力。5个成熟度等级分别为：第1级：初始级 第2级：受管理级 第3级：已定义级 第4级：定量管理级 第5级：持续优化级 实施CMMI的好处：1、项目经理：提高自己的项目管理能力，从而使项目高质量、低成本、按期地完成。2、企业老板：提升企业管理水平，引入科学的管理理念，提升 企业整体管理水平。1.9 综合应用 面试过程中，面试官随机问：纸杯、电梯、门、笔怎么测？请针对纸杯进行一个全面讨论

# 软件测试模型

## 5.1 软件测试模型—V模型

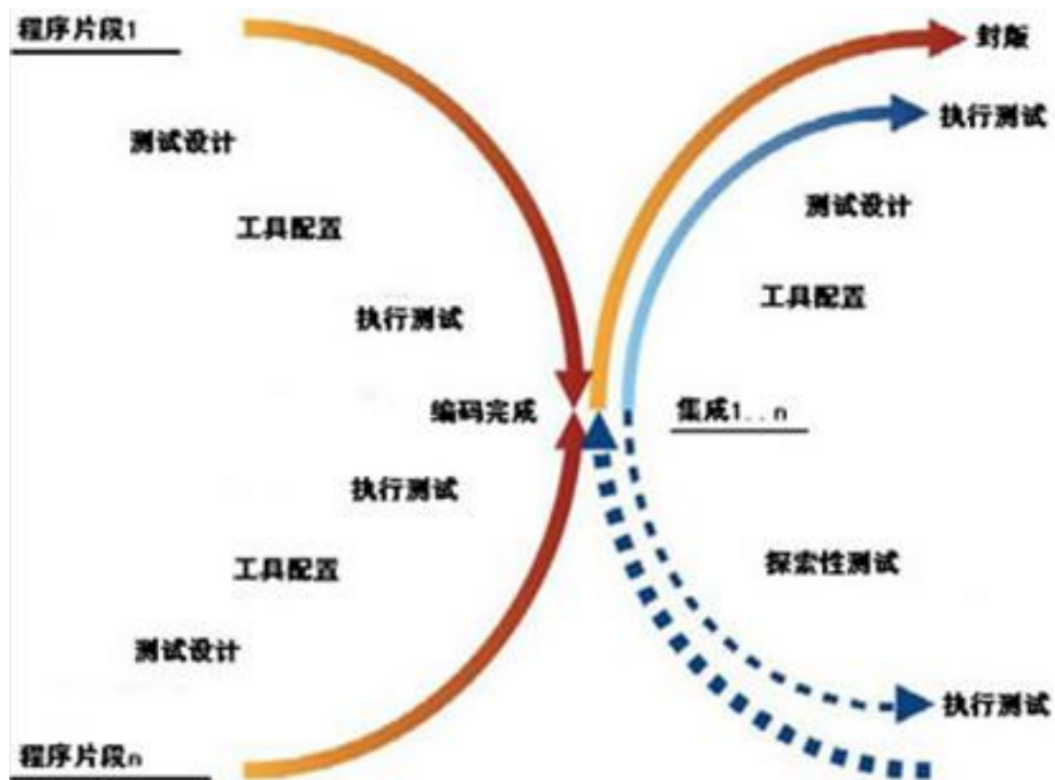


[https://blog.csdn.net/z\\_202041](https://blog.csdn.net/z_202041)

## 5.2 软件测试模型—W模型

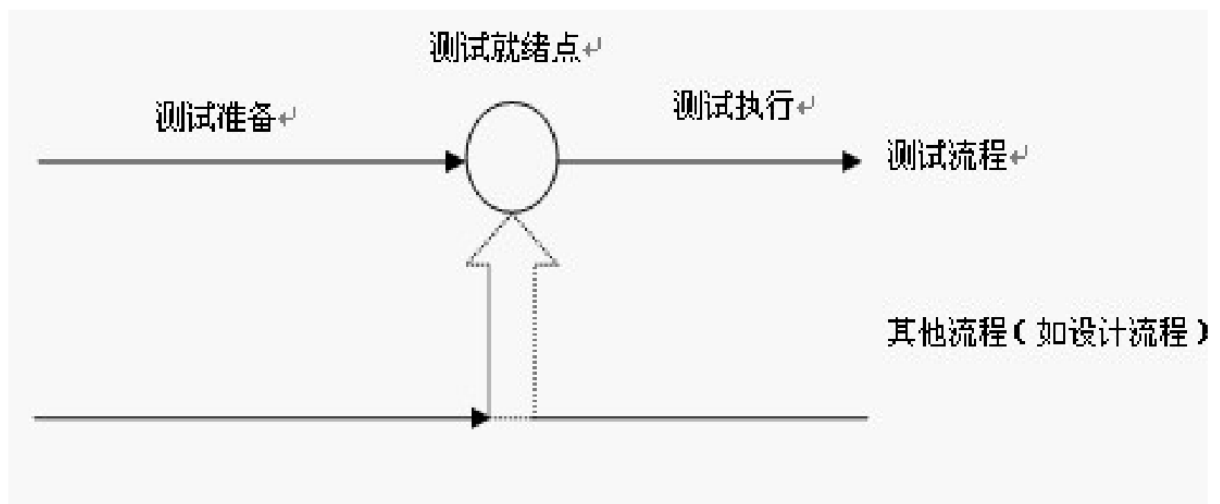
在这里插入图片描述

## 5.3 软件测试模型—X模型



[https://blog.csdn.net/z\\_202041](https://blog.csdn.net/z_202041)

#### 5.4 软件测试模型—H模型



[https://blog.csdn.net/z\\_202041](https://blog.csdn.net/z_202041)

## 软件测试分类

### 白盒测试方法

语句覆盖

判定覆盖

条件覆盖

判定条件覆盖

条件组合覆盖

路径覆盖

## 黑盒测试方法

---

等价类边界值

因果图判定表

正交分析

错误推断

功能图

场景法

## 软件测试风险

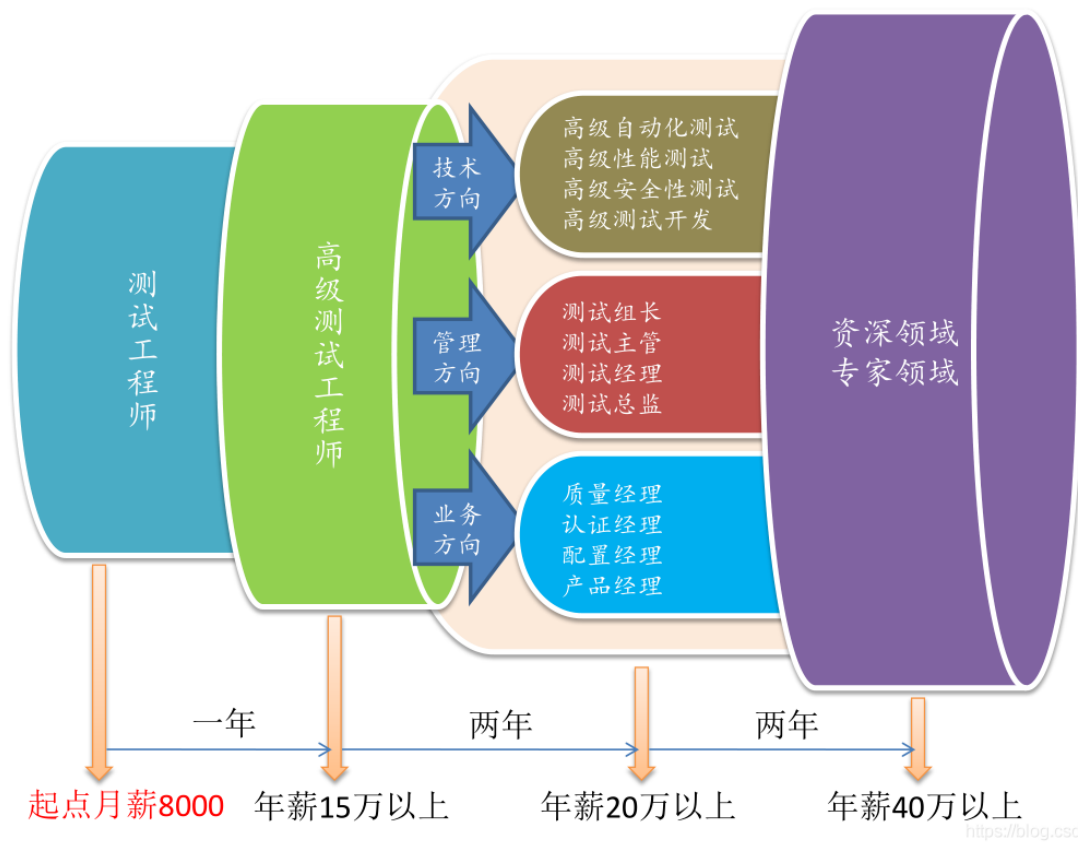
---

软件测试中的软件风险分析是根据预测软件将出现的风险，制定软件测试计划并排列优先等级，风险分析是对软件中潜在的问题进行识别、估计和评价的过程。风险也包括进度风险、质量风险、人员风险、变更风险、成本风险等。列举实际项目中遇到过的具体风险和风险控制手段

## 软件测试工程师

---

8.1 软件测试工程师岗位 8.2 软件测试工程师职业发展通道 8.3 软件测试工程师岗位要求 8.1 软件测试工程师岗位  
岗位名字各种扩展 1、软件测试工程师 2、测试工程师 3、自动化测试工程师 4、性能测试工程师 5、测试开发工程师  
岗位要求及后续职业规划发展 8.2 软件测试工程师职业发展通道



8.3 软件测试工程师岗位要求

物联网解决方案测试工程师

华为技术有限公司

查看所有职位

深圳-龙岗区 | 3-4年经验 | 本科 | 招6人 | 09-26发布 | 英语熟练

申请职位

职位信息

1、作为特性TE负责IoT物联网解决方案特性的测试执行，特性质量评估，对特性交付质量负责。

2、负责迭代内Java测试脚本写作和维护；

【基本技能】

1、具备1年及以上软件测试经验；

2、具有一定的测试设计和JAVA自动化测试技能；

3、要求有较强的学习能力、责任心，有较好的沟通交流及协调能力、有坚韧不拔的钻研精神；

职能类别：互联网软件开发工程师    软件测试

关键字：    物联网    Java    测试执行

微信分享

联系方式

上班地址：天安云谷2栋

地图

TEG03-大数据服务测试工程师（深圳...）

深圳市腾讯计算机系统有限公司

查看所有职位

深圳 | 2年经验 | 本科 | 招2人 | 10-17发布

申请职位

职位信息

参与大数据产品测试工作，根据具体业务场景和测试形态定制测试方案，完成功能、性能、稳定性测试，深度理解系统内容，主动挖掘系统bug；

开发测试自动化工具平台，支持提高测试效率同时，保证版本质量。

工科、计算机或其他相关专业本科以上学历；

熟悉C/C++/Java等至少一种编程语言，有Shell/PHP/Python等使用经验者优先；

3年以上软件开发、自动化测试工作经验，具备开发自动化测试平台的能力；

有性能、安全、白盒测试等专业测试领域经验者优先；

具备互联网广告、搜索、大数据处理、分布式系统、数据库和网络等业务领域测试经验者优先；

熟悉Linux或Unix操作系统；

精通测试流程和测试用例设计方法,能主动进行技术钻研；

解决复杂问题和编写自动测试工具和系统的能力；

很强的逻辑思维能力，能与相关方谈判的能力和冲突管理的能力；。

职能类别：系统测试    软件测试

微信分享

软件测试工程师

中软国际科技服务有限公司

查看所有职位

深圳-南山区 | 2年经验 | 大专 | 招2人 | 10-12发布

申请职位

公司信息

 华为技术有限公司

民营企业

10000人以上

通信/电信运营、增值服务,通信/电...

查看所有职位

相似职位

查看更多>

[https://blog.csdn.net/z\\_202041](https://blog.csdn.net/z_202041)

公司信息

 深圳市腾讯计算机系统有限公司

民营企业

10000人以上

互联网/电子商务

查看所有职位

相似职位

查看更多>

☐ 全选

一键申请

[https://blog.csdn.net/z\\_202041](https://blog.csdn.net/z_202041)

## 职位信息

岗位职责：

1. 参与测试的全流程，包括参与需求分析、设计评审，制定测试计划，设计和执行测试用例，进行缺陷跟踪和软件质量分析等；
2. 执行项目测试，包括制定测试计划，分配测试资源，构建测试环境，执行集成测试，回归测试等；
3. 保证被测系统的质量，并通过测试流程和方法创新，努力提升研发的质量和效率。

任职要求：

1. 2年以上工作经验
2. 能熟练进行WEB类和接口类测试
3. 熟练掌握linux命令，能解决环境问题
4. 熟悉ORACLE或MYSQL的维护，能解决日常数据库问题
5. 有较强的沟通技巧，解决问题能力
6. 有较强的团队合作精神
7. 有学习和工作热情

## 公司信息



中软国际科技服务有  
限公司

□ 合资

≡ 10000人以上

▣ 计算机软件, 计算机服务(系统、数

查看所有职位

## 相似职位

查看职位

☐ 全选

一键投递

[https://blog.csdn.net/z\\_202041](https://blog.csdn.net/z_202041)

# 软件

## 定义

计算机=软件+硬件 软件=程序+文档 注意：测试对象是程序和文档，不能只测程序，文档也要测。

## 开发阶段

### 阶段

第一阶段：需求分析阶段 由产品部门的需求分析人员完成 产出物：《需求规格说明书》 第二阶段：设计阶段 由系统架构师或分析师完成 产出物：《概要设计说明书》、《详细设计说明书》 第三阶段：编码阶段 由开发人员完成 产出物：程序

### 说明

#### 1、需求分析阶段

- 1 由需求分析人员完成
- 2 《需求规格说明书》

#### 2、概要设计阶段

- 1 由系统架构师或分析师完成
- 2 《概要设计说明书》

#### 3、详细设计阶段



- 1 由系统架构师或分析师完成
- 2 《详细设计说明书》

#### 4、编码阶段

- 1 由开发人员完成
- 2 程序

## 缺陷

1、缺陷定义方式1（5条）重点说明：定义与顺序无关，只要满足其中任何一条就是bug。（1）需求要求的功能没有实现。（2）实现了需求没有要求的功能。（画蛇添足）（3）软件中出现了指明不应该出现的错误。（4）需求虽未明确说明，但是应该实现的功能没有实现。（5）软件不易使用，难以理解，运行缓慢等，站在用户角度上，一切不好的地方。2、软件缺陷的定义2（理解）--IEEE（1）从软件产品的外部来看，--黑盒测试（功能）（2）从软件产品的内部来看，--白盒测试

## 测试流程

软件项目的测试流程 1、熟悉、分析需求 2、制定测试计划

- 1 测试计划通常由测试组长或测试经理制定。
- 2 测试人员要阅读并执行测试计划。

3、设计测试（分析，编写测试用例） 4、执行测试，并记录测试结果（通过，失败） 5、记录缺陷 6、对缺陷跟踪、管理 7、测试总结（测试总结报告/测试报告） 测试总结主要总结测试中的数据。提示：面试时经常会问到具体数据，参考总结报告，提前准备。要求：必须熟练掌握，并且有项目经验后，要能够结合项目说明。

## 缺陷报告

### 1、什么是缺陷报告？

（1）测试人员发现bug，通过缺陷报告将bug记录下来。（2）通过缺陷报告测试方将bug告知给开发方。（3）通过缺陷报告实现对bug的跟踪管理。（4）缺陷报告是测试方和开发方之间重要的沟通方式。

### 2、如何编写缺陷报告？

（1）说明：在企业中缺陷是通过缺陷管理工具进行管理，常见的工具有：禅道、QC、bugfree、bugzilla、jira（鸡爪）、企业自制等 不同企业使用不同的bug管理工具，模板会有不同，但是缺陷管理的核心部分是大同小异的。（2）缺陷的核心组成部分：案例：除法操作，除数是0时，程序异常退出。1）缺陷编号（defect ID）

- 1 记录发现bug的顺序号

在工具中缺陷编号是自动生成的，可以唯一标识每条缺陷。说明：在企业中项目的缺陷是统一管理的，所以编号是统一生成，不是只生成自己的。2）缺陷标题（summary） 简明扼要的将缺陷描述出来（概括） 说明：没有标准答案，老师给的也只是参考。3）缺陷发现者/创建者（detected by） 测试人员发现bug，填写自己的工作账号 4）提交缺陷的日期（detected on date）

- 1 注意：发现缺陷后应及时提交缺陷。

说明：1、发现缺陷应确认审核，尽量避免提交“假bug”2、缺陷“审核”后，不要人为延误应及时提交。5) 指派给谁 (assigned to) 指派过程：首先：测试人员→开发方负责人 接下来：开发方负责人→具体负责的开发人员 6) 功能模块 (subject) 定位在哪个模块中发现的该bug 说明：开发方负责人可以通过功能模块，明确解决该bug的对应开发人员。7) 版本 (detected in release) 说明：在软件研发过程中出现的若干临时版本，和软件最终发布的版本都是版本，都需要测试。扩展：回归测试(重点) 回归测试就是在当前版本中，对上一个版本中测过的所有功能点，再重新测试一遍。回归测试的必要性：通过回归测试验证当前版本中:新增加的功能对原有功能是否有影响，带来bug；修复的bug是否同时带来了新的问题。回归测试存在重复，建议使用自动化的方式进行，可以大大提高回归测试效率。8) 状态 (status) 表明该缺陷处于怎样的处理情况。缺陷的状态：新的 (new) 激活的 (open) 已解决的 (fixed) 关闭的 (closed) 被拒绝的 (rejected) 重新激活的 (reopen)

重点面试题：缺陷的跟踪管理过程 (生命周期、一生、流程、步骤)？

步骤1：测试人员提交新的bug给开发方负责人。步骤2：开发方负责人审核bug，情况1：bug审核通过，开发方负责人将会激活bug，并指派给相应的开发人员。情况2：bug审核未通过，开发方将拒绝bug。步骤3：开发人员解决bug，解决后将缺陷设置为“已解决”状态。(待返测的bug) 步骤4：测试人员对已解决的bug进行返测，情况1：返测通过，测试人员将bug关闭。情况2：返测未通过，测试人员将缺陷重新激活，并指派回开发人员继续解决，直到返测通过，bug关闭为止。9) 缺陷的严重程度 (severity) 表明缺陷有多糟糕，对程序的影响有多坏。严重级别：(1,2,3,4) 致命的 (urgent) 严重的 (high) 中等的 (medium) --最多 建议性的小问题(low) 发现问题：严重级别的定义过于笼统，容易在实际工作中引起争议，所以公司通常会编写级别的详细说明，进一步规范级别的划分。注意：严重级别定义应专业、准确，不应为了引起开发方重视而故意夸大。不同公司、项目组严重级别详细说明可能不同，工作中要注意参考。10) 缺陷的优先级 (priority) 表明的是希望或者建议开发方在什么时候，什么版本解决该bug。优先级的级别：立即解决 (urgent) 下一个版本解决 (high) --常用 软件产品发布之前解决 (medium) 尽量在软件发布之前解决 (low) 注意：对于优先级不同公司的详细说明可能不同，要注意参考。

补充：关于严重程度和优先级的面试题。Q1:影响优先级的因素有哪些？ (1) 缺陷的严重程度，一般越严重，优先级越高。(2) 开发人员的开发压力，开发压力越小，解决bug的优先级越高。(3) 缺陷的影响范围，影响范围越大，bug的优先级越高。

1 (4) 解决bug的成本(时间)，成本越小，优先级越高。

Q2：缺陷的严重程度和优先级一定是严格成正比关系吗？缺陷的严重程度和优先级不是严格成正比的，例如：界面的错别字，就是严重级别低，但是优先级高的情况。

Q3：优先级和严重程度一旦确定后能改吗？严重程度一旦确定不能修改；优先级一般能改，而且经常延后处理。

Q4：是否存在发布的软件中，有bug是发现了但是没有解决的情况？在发布的软件中可能存在发现但是没有解决的bug。此类bug应通过“bug讨论”，在权衡解决的成本，和不解决是否给用户带来严重后果，以及是否会造成法律纠纷后才能决定。关于此类bug，软件企业通常通过后期升级版本或者打补丁的方式给予解决。11) 缺陷描述 (description) 通过将发现的过程和数据记录下来，使开发人员能够重现该bug。(开发人员能看明白) 要求：逻辑要清晰，用语应专业、准确，描述应易读、易懂，在描述中不要出现任何评价性的语言。如实记录缺陷。