

# 1.什么是软件测试

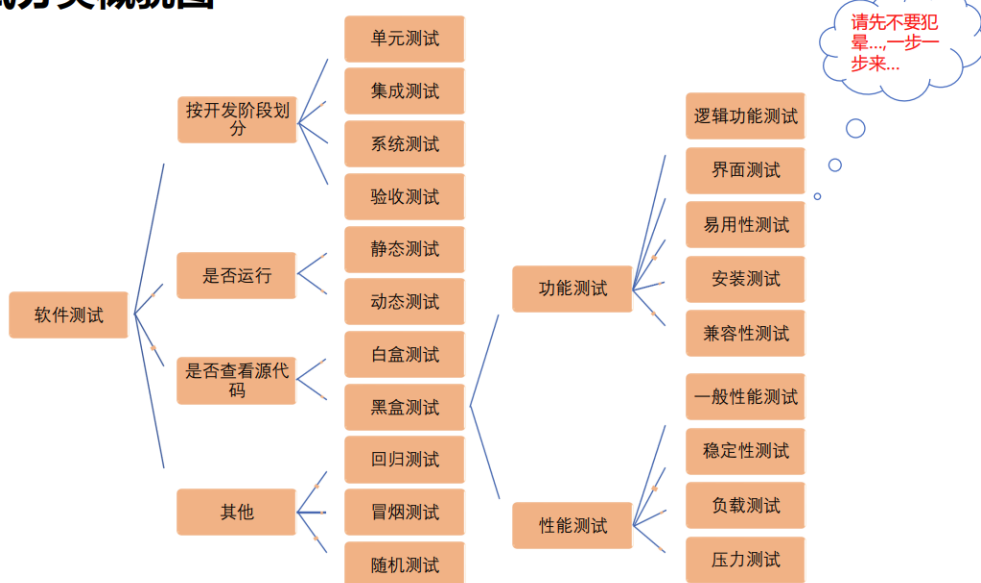
(IEEE) ①在特定条件下运行系统或构件，观察记录结果，对系统的某个方面做出评价 ②分析某个软件项已发现和现存的、要求的条件之差别（即错误并评价此软件项的特性）

了解狭义与广义的软件测试的定义P2

--软件测试的目的：①以最少的人力、物力、时间找出软件中潜在的各种错误和缺陷 ②通过分析测试过程中发现的问题帮助发现开发工作所采用的软件过程（模型）的缺陷③评价程序或系统的属性，对软件质量进行度量和评估

--分类：

## 测试分类概貌图



## 2.软件测试涉及哪几个关键问题

软件测试的原则？

glpPPT：①软件测试是为了证伪而非证真 ②尽早地、不断地进行软件测试 ③重视无效数据地非预期使用习惯的测试 ④程序员应该避免检查自己的程序 ⑤充分注意测试中的群集现象 ⑥用例要定期评审

--软件测试和软件质量保证：

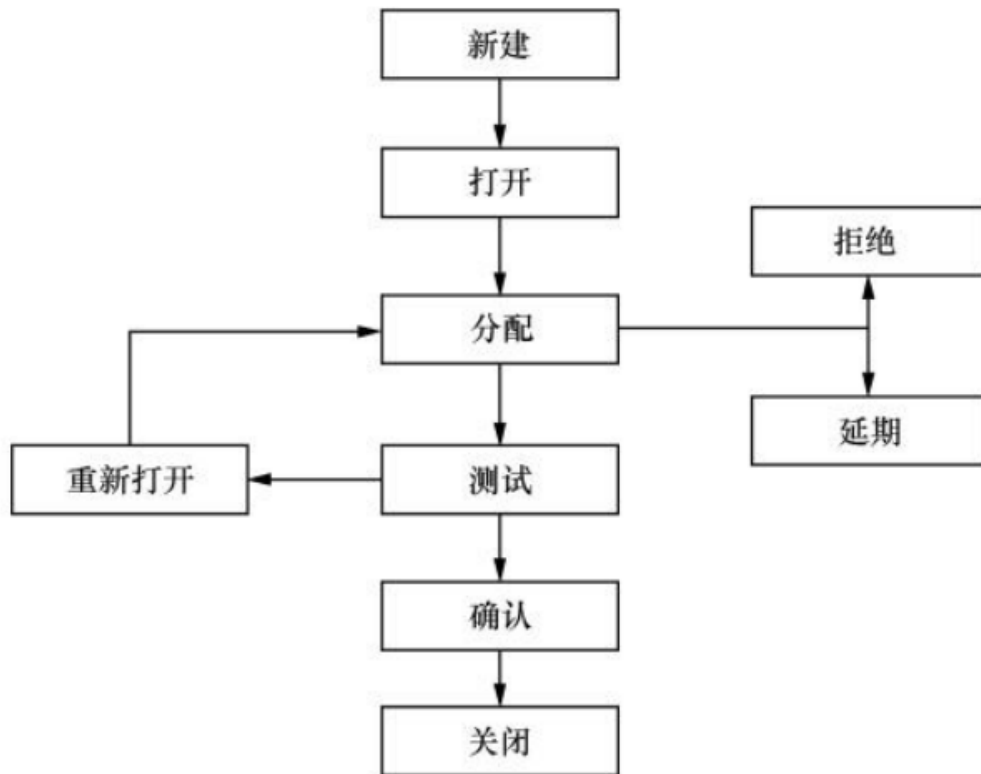
--软件测试的分类：///

--软件缺陷概念：书本定义：计算机软件或者程序中存在的某种破坏正常运行能力的问题、错误，或者隐藏的功能缺陷

IEEE729-1983：从产品内部看，缺陷是软件产品开发或维护过程中存在的错误、毛病等各种问题；从产品外部看，缺陷是系统所需要实现的某种功能的失效或违背

--软件缺陷的属性（标识）：

--软件缺陷的生命周期：P9图1-3



--软件质量特性：

①静态质量特性：结构化的、可维护的、可测试的代码以及正确而又完整的文档（文档写得好不好、

代码写的清不清楚、条理吗、注释等等）

②动态质量特性：正确性（输入输出的正确性）、可靠性（预期环境中无故障运行的概率）、完整性（完成全部需求规格说明书或者用户手册中功能的可能性）、一致性（对常规惯例和假设的遵循程度）、易用性、性能

--软件质量模型：P11

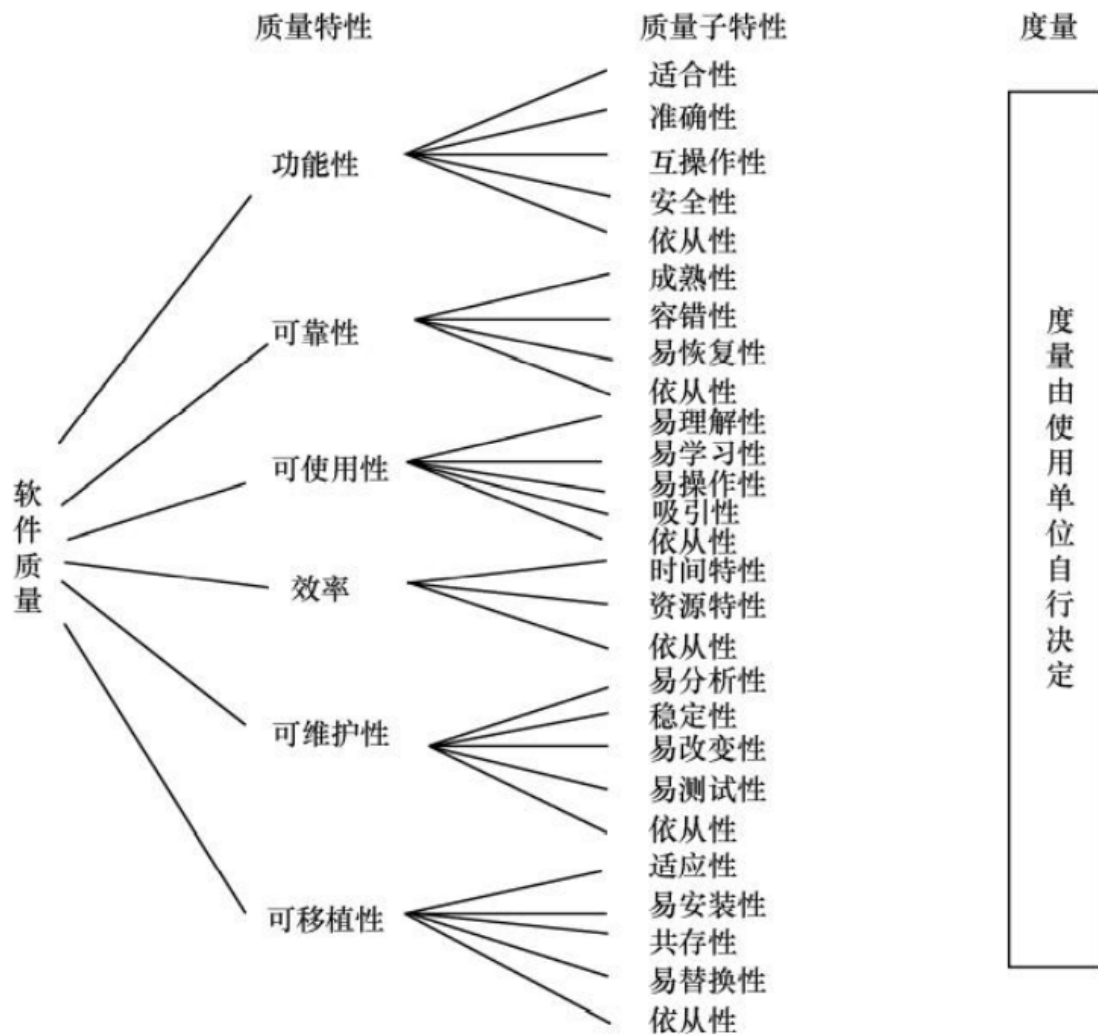


图1-5 ISO软件质量度量模型

### 3.简述软件测试的复杂性和经济性

P13

**复杂性:** (感觉就是反映在测试用例的多少上) 黑盒测试的复杂性取决于总输入数目的多少; 白盒测试的复杂性取决于总路径的多少//? ?

**黑盒:** 测试人员把被测程序看作一个打不开的黑盒, 在不考虑程序内部结构和特性的情况下, 只需根据需求规格说明书, 设计测试用例, 检查程序的功能是否按照规范说明的规定正确执行; 如果希望通过黑盒测试查出软件中的所有故障, 只能采用穷举输入测试的方法。

**穷举输入:** 需要的数据量太大、输出结果太多、软件实现途径太多、软件规格说明没有一个客观标准

**白盒:** 白盒测试又叫做结构测试或基于程序的测试, 该方法将被测对象看作一个打开的盒子, 允许人们检查其内部结构。测试人员根据程序内部结构和特性, 设计、选择测试用例, 检查程序的每条路径是否都按照预定的要求正确执行; 因此对于白盒测试, 要采用穷举路径的方法。

**经济性:** P16 由于穷举测试工作量太大, 实际上是行不通的, 这就注定了一切实际测试都是不彻底的。选择测试用例时应该遵守测试的“经济性”原则: 第一, 根据程序的重要性以及一旦发生故障将造成的损失来确定它的测试等级; 第二, 认真研究测试策略, 以便尽可能少地使用测试用例, 发现尽可能多的错误。

--充分性: 就是用来度量一个给定的测试集T是否能验证软件P满足其需求R

--充分性准则：空测试对于任何软件测试都是不充分的；对任何软件都存在有限的充分测试数据集，这一性质称为有限性；软件越复杂，需要的测试用例越多，复杂性；测试得越多，进一步测试所能得到充分性增长就越少，这一性质称为回报递减率；如果一个数据集对一个软件系统得测试是充分得，那么再增加一些测试用例也是充分的，单调性

--测试数据集充分性公理

--覆盖域Ce？

--充分性度量：测试覆盖率

--测试停止准则：超过预定时间；执行了所有测试用例但没发现故障；使用特定的测试用例方法作为判断测试停止的基础；正面指出测试完成要求；根据单位时间内查出的故障数目

## 4.软件测试应遵循哪些原则？

①完全测试是不可能的（输入输出太多、软件实现途径太多）

②rj测试是有风险的

③测试无法显示隐藏的软件故障

④存在的故障数量和发现的故障数量成正比（程序员倦怠、程序员往往犯同样的错误、某些软件故障可能是冰山之巅）

⑤杀虫剂现象：rj测试进行的越多，其程序免疫力越强

⑥并非所有软件故障都能修复（什么叫软件故障）

⑦一般不要丢弃测试用例

⑧应避免测试自己的程序

⑨rj测试是一项复杂且具有创造性和需要高度智慧的挑战性任务

是否应该再补充：测试停止准则、测试数据充分性准则？？

--软件开发过程：可行性研究、需求分析、概要设计、详细设计、实现、集成测试、确认测试、使用维护

--软件开发过程模型：瀑布；快速原型；增量；螺旋

## 5.软件测试和软件开发的关系

P33文字+图片2-6

软件测试和软件开发都是软件过程中重要的活动，是软件生命周期中重要的组成部分。软件开发是生产制造软件，而测试是验证开发的软件的质量。从过程顺序上来看，软件开发是一个自顶向下、逐步细化的过程；而软件测试是依照相反的顺序自底向上，逐步继承的过程。

## 6.软件开发模型在软件开发过程中起到什么作用？没有它可以吗？

P25-27了解几种常见的软件开发模型的各个阶段及其任务

软件开发模型是软件开发全部过程、活动和任务的结构框架。它是对软件过程的建模，即用一定的流程将各个环节连接起来，并可用规范的方式操作全过程，好比工厂的流水线。软件开发模型能清晰、直观地表达软件开发全部过程，明确规定要完成地主要活动和任务，它用来作为软件项目工作的基础。

没有软件开发模型是不可以的

## 7.软件测试中检测到的错误都是由编码引起的吗？ why？

不是。？？也可能是对需求的错误理解

## 8.简述软件测试的流程

(ISTQB) 五个阶段：

①测试计划和控制：在需求活动一开始时，就需要着手进行测试计划的编写了。随着项目的推进和需求的变动，测试计划也可能不断发生改变，因此测试计划不是一经完成就固定不变的，而是随着项目的发展不断进行调整、获得完善。

②测试分析和设计：对测试依据进行评审，首先要定义逻辑测试用例，然后选择实际输入，将逻辑测试用例转化成具体测试用例

③测试实现和执行：做好全部的测试准备工作之后就可以开始执行测试了；首先进行完整性测试然后进行主要功能测试；应该对测试的执行进行一个完整而详尽的记录

④评估出口准则和报告：

⑤测试结束活动：在测试的最后应该分析并且整理在测试工作中积累的经验，以便在以后的项目中使用。测试报告和质量报告，对测试计划、计划的执行、设计进行检查，编写总结报告

尽逻辑上这些子任务是顺序进行的，但在实际项目中有时需要它们重叠或者同时进行

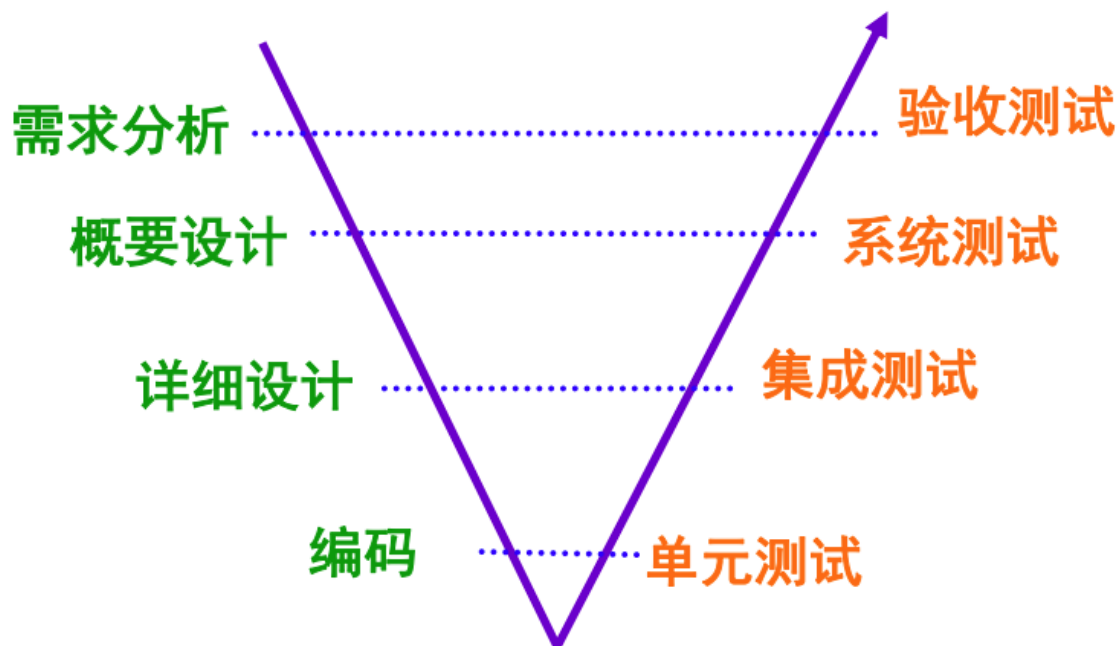
补充：

黑盒测试的概念：黑盒测试也叫功能测试，通过测试来检测每个功能能否正常使用。测试中，把程序看作一个不能打开的黑盒子，在完全不考虑程序内部结构和内部特性的情况下对程序进行测试。它只检查程序功能是否按照需求规格说明书的规定正常使用，程序是否能适当地接受输入数据而产生正确地输入信息。只着眼于程序外部结构而不考虑内部逻辑结构，主要针对软件界面和软件功能进行测试

白盒测试的概念：白盒测试又称结构测试、透明盒测试、逻辑驱动测试或基于代码的测试。白盒测试是一种测试用例设计方法，盒子是指被测试的软件，对于白盒测试来说，“盒子”是可视的，可以看到盒子里面的东西并且了解程序的运作过程。白盒测试全面了解程序内部逻辑结构、对所有逻辑路径进行测试，是穷举路径测试。

--软件测试模型：

①V：是软件开发瀑布模型的变种 P34



## V字模型

### 三个重要结论：

- 活动更加并行化，可减少生存周期结束进行测试所需的时间；
- 通过事先为每种活动设计测试，实际上是在进行更好的事先确认同样可以降低最后一刻暴露严重问题的风险；
- 测试由具有合适技能的人员进行设计。

### 优点：

- 在验证和确认上具有很大优势。如V形图所示，对于每类测试，这里都把测试设计向前提，而测试执行活动仍然放在产品构建完成后进行。

②W：测试与开发同步

## W模型的特点

### (1) 优点

- 在V模型的基础上，增加了开发阶段的同步测试，形成W模型；
- 测试与开发同步进行，有利用尽早的发现问题的。

### (2) 不足

- 仍把开发活动看成是从需求开始到编码结束的串行活动，只有上一阶段完成后，才可以开始下一阶段的活动，不能支持迭代，自发性以及变更调整

④X//

⑤前置测试模型//

--软件测试与软件开发的关系:

- ①没有开发过程就没有测试过程
- ②测试过程是为保证开发过程的产出进行验证和确认的一系列活动
- ③不同的软件开发过程模型中, 测试在其中所处的位置不同

## 9.静态测试和动态测试分别都在什么情况下?

???

①静态测试是指不实际运行被测软件, 而只是静态地检查程序代码、界面或文档中可能存在错误的过程

②动态测试是指实际运行被测程序, 输入相应的测试数据, 检查实际输出结果和预期结果是否符合相符的过程

## 10.黑盒测试和白盒测试的区别? 可以同时使用吗?

P39-40

①已知产品的因素: 黑测已知产品的功能需求、设计规格, 可以通过测试验证程序需要的功能是否已被实现, 是否符合要求; 白测已知程序内部工作结构, 可以通过测试验证程序的内部结构是否符合要求, 是否含有缺陷。

②检查测试的主要内容: 黑测检查功能是否满足需求, 是否有缺陷, 接口上是否能正确接受输入, 输出结果是否正确, 是否有初始化或者终止性错误, ///

③静态测试方法:

④动态测试方法:

可以同时使用吗?

## 11.黑盒测试中, 测试人员和程序员应该相互独立 解释其合理性

P20

开发和测试是两个不同的活动。开发是创建一个模块或整个系统的过程, 测试是为了发现一个模块或系统中存在的故障, 不能正常工作过程。这两个活动有着本质的区别, 一个人不可能把两个截然对立的角色都扮演好。

另一个重要原因是: 程序中可能包含有程序员对问题的叙述或说明的误解而产生的故障。因此测试自己的程序时, 程序员会同样带着误解进行测试, 这样的话问题同样难以被发现。

## 12.若测试机器学习程序, 请设计一些蜕变关系?

???

## 13.如何识别等价类？运用示例给出解释

等价类是指某个输入域的子集和。在该子集和中，各个输入数据对于揭露程序中的错误都是等效的。

①有效等价类（有效值等价类）：指对于程序的规格说明而言，是合理且有意义的输入数据构成的集合。

②无效等价类（无效值等价类）：指对于程序的规格说明而言，是不合理的，无意义的输入数据构成的集合。

P46例子

--测试用例定义：为某个特殊目标而编制的一组测试输入、执行条件以及预期结果，以便测试某个程序路径或核实是否满足某个特定需求

--测试用例设计原则

--测试用例设计步骤

## 14.对于NextDate示例，运用等价类划分法给出测试用例

zw第三章PPT P20 --easy

## 15.对于三角形问题，给出弱健壮等价类测试用例

zw第三章PPT P18 --easy

等价类只是判断是否为有效输出，勿与输出混淆！

## 16.什么是边界值分析法？程序的边界指的是什么？

边界值分析法就是对输入或输出的边界值进行测试的一种黑盒测试方法。通常是作为对等价类划分方法的补充。其基本思想是在等价类的极端情况下考虑软件测试工作，因为错误很容易发生在输入值的关键点，即从合法变为非合法的那一点。

边界条件即输入定义域或输出值域的边界而不是内部。通常情况下，软件测试所包含的边界检验有以下几种类型：数字、字符、位置、质量、大小、速度、方位、尺寸、空间等

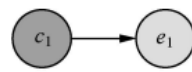
## 17.饮料售货机问题——因果图设计法：因果图+决策表

因果设计法和决策表

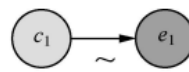


## 4 种因果关系

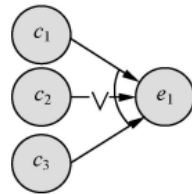
- (1) 恒等：若 $c_1$ 为1，则 $e_1$ 也为1。
- (2) 非：若 $c_1$ 为1，则 $e_1$ 为0。
- (3) 或：  $c_1$ 或 $c_2$ 或 $c_3$ 为1，则 $e_1$ 为1；否则 $e_1$ 为0。或可以有任意个输入。
- (4) 与：若 $c_1$ 和 $c_2$ 都为1，则 $e_1$ 为1；否则 $e_1$ 为0。与可以有任意个输入。



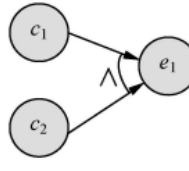
(a) 恒等



(b) 非



(c) 或

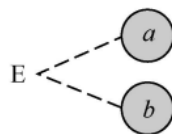


(d) 与

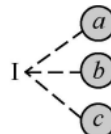
31

## 因果图的约束类别

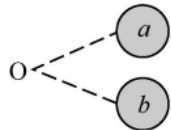
- (1) 异或：  $a$ 和 $b$ 最多有一个为1，即 $a$ 和 $b$ 不能同时为1。
- (2) 或：  $a$ 和 $b$ 至少有一个为1，即 $a$ 和 $b$ 不能同时为0。
- (3) 唯一：  $a$ 和 $b$ 有且仅有一个为1。
- (4) 要求：  $a$ 为1时，  $b$ 必须为1。
- (5) 强制：强约束是关于输出条件的约束。若结果 $a$ 是1，则结果 $b$ 强制为0。



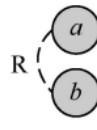
(a) 异或



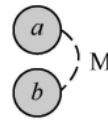
(b) 或



(c) 唯一



(d) 要求



(e) 强制

--easy

--正交试验设计方法P65

--白盒测试 --程序控制流图

## 18.逻辑覆盖指的是什么?

//? ?

语句、判定、条件、条件/判定组合、多条件、修正条件、组合、路径

## 19.程序变异的基本思想是什么？

--变异和变体

--强变异和弱变异

程序变异是一种评价测试和增强测试的技术（是一种用于评价测试优良程度的有效技术，它为测试评价和测试增强提供了一套严格的标准。当测试人员采用变异技术来评价测试集的充分性或是增强测试集的时候，这种活动就被称为是变异测试。

变异测试（变异分析）是一种在细节方面改进程序源代码的软件测试方法。这些所谓的变异，是基于良好定义的变异操作，这些操作或者是模拟典型应用错误（例如使用错误的操作符号或者变量名），或是强制产生有效地测试（例如使每个表达式都等于0）

## 20.什么是变异算子

在符合语法规则的前提下，变异算子定义了从原有程序生成差别极小程序（变异体）的转换规则。

## 21.一阶变异和高阶变异有什么区别？

书上没有

## 22.软件测试包括哪几个阶段？

一整个第五章

- ①测试需求的分析和确定
- ②测试计划
- ③测试设计
- ④测试执行
- ⑤测试记录和缺陷跟踪
- ⑥回归测试
- ⑦测试总结报告

## 23.需要从哪几个方面对测试需求进行评审？

测试需求评审的内容包括完整性审查和准确性审查

完整性审查是检查测试需求是否覆盖了所有软件需求以及软件需求的各特征，关注用户的隐含需求。

准确性审查是检查测试需求是否清晰、没有歧义、描述准确，是否获得评审各方的一致理解。

## 24.简述等价类划分的操作流程

？ ？ ？

## 25.简述软件缺陷的级别

P6-软件缺陷的概念、属性、生命周期

软件缺陷是指计算机软件或程序中存在的某种破坏正常运行能力的问题、错误，或者隐藏的功能缺陷。

级别：①按照严重程度分（5）：系统崩溃、严重、一般、次要、建议

②按照优先级分 (3) : 高、中、低

③按照测试种类分 (5) : 逻辑功能类、性能类、界面类、易用性类、兼容性类

④按功能模块分 () : 未给出//

## 26.请说明测试执行过程中所要做的主要工作

①测试用例选择 ②测试人员分工 ③测试环境搭建 ④BVT测试与冒烟测试 ⑤每日构建介绍

## 27.软件测试度量是出于什么原因才进行的？是不可或缺的吗？

原因 (目的) : ①判断测试的有效性 ②判断测试的完整性 ③判断工作产品的质量 ④分析和改进测试过程

是不可或缺的

## 28.软件测试对工作人员有什么要求？

P115

素质要求: 责任心、沟通能力、团队合作精神、耐心细心和信心、时时刻刻保持怀疑态度有缺陷预防意识、不断学习的能力

技术要求: 业务知识、产品设计知识、了解软件架构知识、了解统一建模语言UML、“法宝”——熟练使用测试工具、测试人员需要掌握相应的测试工具、测试人员需要掌握开发工具、用户心理学、界面设计中的三种模型: 设计者模型实现者模型和用户模型、人机交互认知心理学、编程技能、掌握编程技能的好处、脚本语言

## 29.代码行覆盖率如何计算？功能覆盖率如何计算？数据库覆盖率如何计算？

代码行覆盖率 = (已执行测试的代码行 / 总的代码行) \* 100%

功能 (模块) 覆盖率 = (已执行测试的功能模块数 / 总的功能模块数) \* 100%

数据库覆盖率 = (SQL中出现的数据库的对象数 / 数据库总的对象数) \* 100%

需求覆盖率 = (被验证到的需求数量 / 总的需求数量) \* 100%\*

## 30.软件测试度量涉及哪几个关键问题？

???

## 31.软件测试的度量应遵循哪些重要的原则或方针？

①要制定明确的度量目标

②度量标准的定义应该具有一致性、客观性

③度量方法应该尽可能简单、可计算

④度量数据的收集应该可能自动化

## 32.自动化测试和测试自动化区别

自动化测试：①广义上，自动化包括一切通过工具/程序的方式代替或辅助手工测试的行为都可以看作自动化，包括性能工具或自己写的一段程序。②狭义上，自动化测试是指通过工具记录或编写脚本的方式模拟手工测试的过程，通过回访或运行脚本执行测试用例，从而代替人工对系统功能进行验证

## 33.Web系统有什么特征

???

①Web系统综合了大量新技术（HTML/JAVA/JAVAScript/VBScript等）

②Web应用与用户直接相关，通常需要承受长时间的大量的操作——必须经过可靠性测试

③Web应用的用户群体非常广泛，OS、浏览器的不同、

总结：动态性、异构性、并发性、分布性

## 34.简述性能测试的基本步骤和流程

①连接速度测试

②负载测试

③压力测试

## 35.请说明什么是第三方测试

P230

第三方测试是由开发者和用户以外的第三方进行的软件测试，其目的是为了保证测试的客观性。狭义的理解是独立的第三方测试机构，比如国家级软件评测中心。广义的理解是非本软件的开发人员。

## 36.请简述第三方测试的意义和模式

意义：①客观性 ②专业性 ③权威性

模式：①用户主导的测试 ②开发团队主导的测试

## 37.请说明第三方测试的实施主体和定义

P230? 垃圾课本

实施主体：

## 38.请说明第三方测试的测试范围

集成、系统和验收（没有单元测试，单元测试是由开发方实施）

主要的测试方法是黑盒测试。

常见的测试内容包括软件和文档，其中需要对软件的功能性、易用性、容错性、安全性和性能进行测试

### 39.请简述第三方测试的测试过程

P230

### 40.请简述第三方测试的核心内容

???

-----非主要问题-----

- 41.简述数据库应用软件与数据库管理系统软件和区别与联系
- 42.如何对数据库应用软件中设计的数据库模式的好坏进行验证
- 43.简述MySQL的SQL的功能回归测试过程
- 44.举例说明如何测试DBMS的事务特性
- 45.如何对DBMS进行性能测试？性能测试中重点需要考虑哪些内容
- 46.DBMS的高可用性测试主要挑战有哪些？
- 47.简述第十一章所讲的几种智能搜索算法的优劣性
- 48.简述遗传算法的过程
- 49.云测试有哪两层含义
- 50.针对云软件质量属性定量化描述的问题，最直接的思路有哪两种？