实验七：软件测试方法的比较

阅读相关资料（书本或网络资源）要求：

1. 比较常用的软件测试方法，不同点；

1. 相关软件测试工具的介绍和使用。

**黑盒测试和白盒测试**

黑盒测试方法，从用户观点出发，根据产品应该实现的实际功能和已经定义好的产品规格，来验证产品所应该具有的功能是否实现，是否满足用户的要求。黑盒测试方法对技术要求低，方法简单有效。适合系统的功能测试、易用性测试，也适合和用户共同进行验收测试、软件确认测试。

白盒测试针对性强，可以对程序每一行语句、每一个条件或分支进行测试，测试效率较高，而且可以清楚已测试的覆盖程度。白盒测试对技术要求高，白盒测试准备时间长，如果要覆盖全部程序语句、分支的测试，一般花费比编程时间更长，相应的测试成本要大。白盒测试适合单元测试、集成测试，而不适合系统测试。

**静态测试和动态测试**

静态测试是通过对软件的程序源代码和各类文档或中间产品（产品规格说明书、技术设计文档），采用走查、同行评审、会审等方法来查找错误或收集所需要的度量数据，而不需要运行程序，所以相对动态测试，可以跟早地进行。

动态测试是通过观察程序运行时所表现出来的状态、行为等发现软件缺陷，包括在程序运行时，通过有效的测试用例（对应的输入/输出关系）来分析被测程序的运行情况、或进行跟踪对比，发现程序所表现的行为与设计规格或客户需求不一致的问题。

**手工测试和自动化测试**

手工测试是指通过测试人员自身对系统进行操作来完成测试，而自动化测试是通过计算机运行测试工具和测试脚本自动进行。自动化测试具有很多优点，如执行速度高而缩短测试周期、可以多次重复运行相同的测试而减少测试的单调性、真实反映测试结果、24小时不知劳累运行等。所以在测试工作中，要尽力实现测试自动化或扩大自动化测试的覆盖范围。但是自动化测试前期投入大，对被测对象要求高还存在其他的局限性。

对于项目来说，手工测试和自动化测试同等重要，都是保障软件质量的方法。目前大部分的项目组都是手动测试和自动化测试相结合。因为很多测试无法做成自动化，很多复杂的业务逻辑也很难自动化，所以自动化测试无法取代手动测试。系统功能的逻辑测试、验收测试、适用性测试、设计物理交互性测试等很难通过自动化测试来实现，多采用手工测试。单元测试、集成测试、系统负载或性能测试、稳定性测试、可靠性测试等比较适合采用自动化测试。多数情况下，手工测试和自动化测试相结合是最有效完成测试任务的方法。

**有计划测试和随机测试**

在测试执行前，一般都进行测试的策划、计划，分析测试的重点和范围，精心设计测试用力，来做好测试执行前的准备。通过测试计划和测试用例进行的测试时有计划的测试，而不通过实现计划或不借助测试用例，完全凭感觉、猜测而进行自由、灵活的随机测试。有计划的测试效率高、针对性强，可以很好地达到测试目标。用户使用地软件情况很多、千变万化，测试用例很难覆盖各种情况，特别是一些边界和特殊地操作根据经验和历史统计，对于大型系统软件测试用例地覆盖度一般在90%—95%。所以，必须借助一些自由的随机测试，充分发挥测试人员最大的灵活性、创造性，进行各种猜测和试探，去发现一些相对隐藏比较深或偏僻的软件缺陷。随机测试另外一个作用是帮助测试人员尽早地熟悉产品、改进测试用例。

**新功能测试和回归测试**

即使开发一个新软件（第一个版本），在进行系统测试或是功能测试时，总会发现一些严重地缺陷而需要修正。这是就要构造一个新的软件包或新的软件补丁包，然后进行测试。这时地测试不仅要验证被修复的软件缺陷是否真的被解决了，而且要保证以前所有运行正常的功能依旧保持正常，而没有受到这次修改的影响。检验原有正常功能没有出现回归的缺陷而进行的测试被称为回归测试。对于开发第2、3个版本或以后的版本，这种回归测试所占的比重会越来越大。所以，一个完整的测试，可以看作新功能或新修改的测试加上回归测试的组合。

在软件产品实现过程中，新功能大的实现固然重要，它可以增强产品的亮点和竞争力、增加市场份额。但是不能正常工作的已有功能所引起的客户抱怨的可能性更大，因为客户已经习惯地使用已有功能，而对于新功能，客户可能没怎么使用或者客户可能不知道这个新功能。从这个意义上说，回归测试显得更为重要。

（以下内容来源于网络）

**工具分类：**

国内介绍软件测试工具比较好的网站为：51Testing软件测试论坛

开源[测试管理工具](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%8B%E8%AF%95%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%B7%A5%E5%85%B7" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)：Bugfree、Bugzilla、TestLink、mantis zentaopms

开源功能[自动化测试工具](https://baike.baidu.com/item/%E8%87%AA%E5%8A%A8%E5%8C%96%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)：[Watir](https://baike.baidu.com/item/Watir" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)、Selenium、MaxQ、WebInject

开源性能自动化测试工具：[Jmeter](https://baike.baidu.com/item/Jmeter" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)、OpenSTA、DBMonster、TPTEST、Web Application Load Simulator

其他测试工具与框架：Rational Functional Tester、Borland Silk系列工具、WinRunner、Robot等。

禅道测试管理工具：功能比较全面的测试管理工具，功能涵盖软件研发的全部生命周期，为软件测试和产品研发提供一体化的解决方案。是一款优秀的国产开源测试管理工具。

Quality Center：基于Web的[测试管理工具](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%8B%E8%AF%95%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%B7%A5%E5%85%B7" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)，可以组织和管理应用程序测试流程的所有阶段，包括指定测试需求、计划测试、执行测试和跟踪缺陷。

QuickTest Professional：用于创建功能和[回归测试](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%9E%E5%BD%92%E6%B5%8B%E8%AF%95" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)。

LoadRunner：预测系统行为和性能的[负载测试](https://baike.baidu.com/item/%E8%B4%9F%E8%BD%BD%E6%B5%8B%E8%AF%95" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)工具。

国内免费软件测试工具有：[AutoRunner](https://baike.baidu.com/item/AutoRunner" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)和[TestCenter](https://baike.baidu.com/item/TestCenter" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)。

### WinRunner

Winrunner 最主要的功能是自动重复执行某一固定的测试过程，它以脚本的形式记录下手工测试的一系列操作，在环境相同的情况下重放，检查其在相同的环境中有无异常的现象或与预期结果不符的地方。可以减少由于人为因素造成结果错误，同时也可以节省测试人员大量测试时间和精力来做别的事情。功能模块主要包括：GUI map、检查点、TSL 脚本编程、批量测试、数据驱动等几部分。

### LoadRunner

LoadRunner是一种预测系统行为和性能的工业标准级负载测试工具。通过以模拟上千万用户实施并发负载及实时性能监测的方式来确认和查找问题，LoadRunner 能够对整个企业架构进行测试。通过使LoadRunner ，企业能最大限度地缩短测试时间，优化性能和加速应用系统的发布周期。LoadRunner 是一种适用于各种体系架构的自动负载测试工具，它能预测系统行为并优化系统性能。LoadRunner 的测试对象是整个企业的系统，它通过模拟实际用户的操作行为和实行实时性能监测，来帮助您更快的查找和发现问题。此外，还能支持广范的协议和技术，为您的特殊环境提供特殊的解决方案。

### QTP

[QTP](https://baike.baidu.com/item/QTP" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)是一个B/S系统的自动化功能测试的利器,软件程序测试工具。Mercury的自动化功能测试软件QuickTest Professional ，可以覆盖绝大多数的软件开发技术，简单高效，并具备测试用例可重用的特点。Mercury QuickTest Pro 是一款先进的自动化测试解决方案，用于创建功能和回归测试。它自动捕获、验证和重放用户的交互行为。 Mercury QuickTest Pro为每一个重要软件应用和环境提供功能和回归测试自动化的行业最佳解决方案。

### TestDirector

基于WEB的测试管理工具，他能够让你系统地控制整个测试过程，并创建整个测试工作流的框架和基础，使整个测试管理过程变得更为简单和有组织。他能够帮助你维护一个测试工程数据库，并且能够覆盖你的应用程序功能性的各个方面。T并且还为你提供了直观和有效的方式来计划和执行测试集、收集测试结果并分析数据。还专门提供了一个完善的缺陷跟踪系统。并可以同Mercury公司的测试工具、第三方或者自主开发的测试工具、需求和配置管理工具、建模工具的整合功能。你可以通过他进行需求定义、测试计划、测试执行和缺陷跟踪，即整个测试过程的各个阶段。

### SilkTest

[SilkTest](https://baike.baidu.com/item/SilkTest" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank) 是面向Web应用、Java应用和传统的C/S应用，进行自动化的功能测试和回归测试的工具。它提供了用于测试的创建和定制的工作流设置、测试计划和管理、直接的数据库访问及校验等功能，使用户能够高效率地进行软件自动化测试。

为提高测试效率，SilkTest提供多种手段来提高测试的自动化程度，包括：从测试脚本的生成、测试数据的组织、测试过程的自动化、测试结果的分析等方面。在测试脚本的生成过程中，SilkTest通过动态录制技术，录制用户的操作过程，快速生成测试脚本。在测试过程中，SilkTest还提供了独有的恢复系统（Recovery System），允许测试可在全天候无人看管条件下运行。在测试过程中一些错误导致被测应用崩溃时，错误可被发现并记录下来，之后，被测应用可以被恢复到它原来的基本状态，以便进行下一个测试用例的测试。

### Selenium

[Selenium](https://baike.baidu.com/item/Selenium/18266" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95%E5%B7%A5%E5%85%B7/_blank)是为正在蓬勃发展的web应用开发的一套完整的测试系统。Selenium测试直接运行在浏览器中，就像真正的用户在操作一样。它的主要功能包括：测试与浏览器的兼容性——测试你的应用程序看是否能够很好得工作在不同浏览器和操作系统之上。测试系统功能——创建衰退测试检验软件功能和用户需求。支持自动录制动作和自动生成。Selenium的核心Selenium Core基于JsUnit，完全由JavaScript编写，因此可运行于任何支持JavaScript的浏览器上，包括IE、Mozilla Firefox、Chrome、Safari等。

### TPT

TPT是针对嵌入式系统的基于模型的测试工具，特别是针对控制系统的软件功能测试。TPT支持所有的测试过程：包括测试建模、测试执行、测试评估以及测试报告的生成。  

TPT软件由于首创地使用分时段测试（Time Partition Testing），使得控制系统的软件测试技术得以极大提升；同时由于TPT软件支持众多业内主流的工具平台和测试环境，能够更好地利用客户已有的投资，实现各种异构环境下的自动化测试；针对MATLAB/Simulink/Stateflow以及TargetLink，TPT提供了全方位的支持进行模型测试。

TPT软件是特别针对基于时间以及带反馈的嵌入式系统所开发的测试工具，这些系统往往需要大量的测试用例来保证系统的可靠性。TPT的设计理念是寻找出大量的测试用例中的相似点和不同点，然后通过对测试用例分割、建模以及组合，减少测试用例中重复的部分、提高测试用例的构建效率和复用度，避免无用的冗余。同时TPT软件通过丰富的测试环境平台接口，使得TPT构建的测试用例可以在产品开发的不同阶段被充分利用，而不是面临不同的阶段采用不同的测试工具，需要重新构建测试用例的情况。

实验八：单元测试工具的使用

针对项目开发小组所选课题以及自己额角色和任务，要求：

1. 介绍单元测试的概念和方法；
2. 介绍测试工具的使用；
3. 测试数据集的介绍和详细描述；
4. 测试结果。

单元测试概念：

单元测试（Unit Testing）是对软件基本组成单元进行的测试，如函数（function或procedure）或一个类的方法（method）。当然这里的基本单元不仅仅指的是一个函数或者方法，有可能对应多个程序文件中的一组函数。