

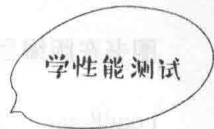
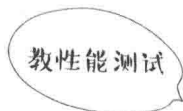
云层天咨全栈测试系列

LoadRunner12 七天速成宝典

陈霁◎著

本书是云层根据十多年性能测试培训和测试实践经验写作的精品力作。通过讲述本书主角云云给恋恋辅导学习软件性能测试知识为线索，将性能测试中关键的、核心的内容，以诙谐幽默的方式表达出来，让读者在轻松阅读的过程中掌握性能测试技术的脉络，帮助读者快速进入测试实战角色。





云层天咨全栈测试系列

LoadRunner12 七天速成宝典

陈霁◎著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

LoadRunner 12七天速成宝典 / 陈霁著. -- 北京 :
人民邮电出版社, 2016. 12
ISBN 978-7-115-43734-1

I. ①L… II. ①陈… III. ①性能试验—软件工具
IV. ①TP311.561

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第270892号

内 容 提 要

本书以生动的情境对话方式,通过本书主角云云教恋恋学习性能测试的故事,诙谐幽默地把性能测试学习中的各个难点用简单的生活案例讲解出来,是学习性能测试入门知识的一个不可多得的好教材。本书的主要内容为:LoadRunner(缩写LR)环境部署、环境搭建之虚拟机配置、安装LoadRunner、第一个性能测试案例、解决乱码、参数和变量设置、第二个性能测试案例、结果分析及报告、关联、业务、分析业务、第三个性能测试案例、事务状态、检查点函数、手工事务、集合点、第四个性能测试案例、性能需求、性能测试方案、设计性能测试、性能分析、性能分析模型、后端开发基础、简历和面试等。

本书适合作为软件测试从业人员、软件测试初学者的学习用书,也可以作为大专院校相关专业师生的学习用书和培训学校的教材。

-
- ◆ 著 陈 霁
责任编辑 张 涛
责任印制 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 14.25
字数: 304千字
印数: 1—3 000册
- 2016年12月第1版
2016年12月北京第1次印刷
-

定价: 59.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

推荐序一

2016年9月下旬的一个下午，我收到一条来自云层（作者的网名）的微信，他兴奋地告诉我关于性能测试入门的新书要面世了，也终于要接受读者们审阅啦。微信中云层希望我能先看看他的新书内容，并且为新书作序，我爽快地答应了。回想起来我和云层也认识快十年了，我们俩是在 Gameloft 相识的，那个时候云层已经是 QA Manager，我们俩空闲的时候会经常探讨些关于测试领域的相关技术，自动化测试和性能测试会是谈论的重点。早期手机是 kjava 平台的机器，那个时候的手机游戏或者应用测试更多的是侧重于功能性和中断性测试为主，性能测试方面会涉及比较少，但是，那个时候云层和我已经预见到了智能手机时代的到来，必定会超过 PC，性能测试这块对技术的要求也会越来越高，因为手机可以随时随地带着并且使用，对于碎片时间的使用效率极高，任何性能的问题都有可能造成 App 对用户使用体验的伤害，所以，云层在这方面的研究花了很多的时间和精力，在做培训讲师的时候主攻的就是这块技术，自己开始创业了也是在这方面深挖，希望给性能测试的就业者带来更大的价值。

由于本人一直处于创业阶段，只能用“碎片时间”来快速阅读这本新书，虽然时间很紧，但是我还是被本书诙谐幽默的对话方式写作给吸引了，这种方式其实对于一些性能测试的新手来说是极其容易上手的，短短 7 天就能让初学者快速上手软件性能测试，对于性能测试初学者来说，是一本不可多得的好书，真心祝愿读者能从本书中受益，云层加油！

粉粉日记创始人 李伟

推荐序二

陈老师来厦门创业之初，我和我的 HR 同事多次与陈老师进行沟通，想邀请他加入网龙测试团队。其实在和陈老师沟通之前，我就读过他的前几本著作，有不少的启发和收获。无奈，一番“威逼利诱”也未能改变陈老师创业的决心，只好作罢。

最近我受陈老师的邀请到厦门、上海等地参加过几次测试圈子的活动，多次接触后越发感受到陈老师扎实的技术功底和严谨的治学态度。软件测试作为软件产品质量把控的最后一道防线，正需要传播正能量的技术专家和专业教练的参与。

掌握专业的性能测试技能，从而在职场中获得更大的竞争优势，一直以来都是众多软件测试人员的奋斗目标。但是性能测试对业务知识、代码编写能力、工具使用等方面均有较高的要求，所以学好、做好性能测试是一件比较困难的事情。陈老师之前的几本著作都是从专业的角度，解析性能测试工作中的障碍和工具使用等，而真正意义上的性能测试入门指导应该是从本书开始的。在技术灌输和思路梳理两者之间，陈老师这次选择了后者。

技术类的知识只要肯花时间一般都比较容易掌握，真正比较难理解的是做事情的思路。很多测试人员对性能测试的理解就是操作工具记录一下结果，但这样肯定是做不好的。一个合格的软件测试人员不但要能够熟练操作工具，还要能理解每一步操作背后的目的和意义，根源上的理解才能从根源上发现产品的质量问题的。

思路、全局观和责任心是我们作为产品质量保障工作者最好的“利器”。没有思路，测试工作只剩下无序的执行；没有全局观，测试工作会变成拆东墙补西墙的一团糟；没有责任心，更是无法胜任这一工作岗位。建议每一位刚走上软件测试岗位的朋友，给自己一点时间，暂时性地放空自己的大脑，拿起这本书，跟着陈老师的思路一起来入门性能测试！

网龙网络公司 软件测试总监 陈永康

推荐序三

性能测试是当今软件测试领域中最热门也最有发展前景的几个方向之一。发展前景是一个现实的考虑，性能测试工程师毫无疑问是测试职业中最高大上的一个分支，深度的性能探索几乎可以和高薪划等号。热门则是因为其技术体系本身的复杂庞大带来的神秘感和趣味性吸引很多人的关注。这，是您阅读本书最重要的一个原因。

关于其技术体系，具体来说，性能测试有针对客户端的，也有针对服务器端的，还有连接二者的桥梁——网络 and 协议。客户端分为 PC 端和移动端（手机或平板电脑），除了硬件自身的性能需要考量，还有前端各项技术的结合。以最流行的 Web 性能测试为例，前端里包括了渲染引擎以及各种前端开发涉及的知识，如 HTML/JavaScript/CSS。而服务器端又跟系统紧密相关，此外也包括数据库、服务器软件等因素。总而言之，完美的性能预期要取决于完美的软、硬件配合和合理的性能规划。如果您觉得这些理解起来略有困难，不要紧，这本书的开篇会以零基础的视角把您引进门，假如您已经迫不及待，请立即跳过我的序。

工欲善其事，必先利其器。服务器端的性能测试利器中最有名的当属 LoadRunner 和 JMeter。前者是商用工业级，后者是开源界的翘楚。前者大而全，后者简而美，很难分个高下。不过所幸的是，两者的原理基本相同，只要您了解 LoadRunner 的本质，任何其他工具在您手里都会得心应手。

有了行业、技术、工具的选择，接下来您一定会问：这么火爆的市场，这么热门的方向和工具，那想必市面上的书籍也早已琳琅满目，到底该选哪一本？每个行业都有自己的品牌，喝可乐会想起可口可乐，打篮球会想起乔丹，用手机会想起 iPhone……性能测试行业的品牌大家稍微用百度搜索一下就可以知道，云层是测试界里的大牛。

云层的风格就是用平民化的思维，流行的词语，落地的实例——让大家去掌握一门高深的学问的同时，不感觉到内容深奥晦涩，反而犹如庖丁解牛、抽丝剥茧般，让您轻而易举快速掌握内在原理和实战技巧。

您一定还有最后一个问题：云层写了不止一本书啊！该选哪本呢？呵呵！这么说吧，一本是“满汉全席”，一本是“清粥小菜”，如果你还没有进过测试这个门，建议您先试吃一下这道前菜——这道前菜不仅开胃，而且也能吃饱。最后祝每一个学习的人快乐！

腾讯 T3 高级工程师 宋锋

推荐序四

与云层相识 8 年多了，2008 年我和云层在一个专业性能测试 QQ 群中因对测试技术观念相似而相识，但一直没有谋面。2014 年他终于踏入厦门这片热土建立属于自己的培训公司“云层天咨”，在见面闲聊行业技术领域知识时有相见恨晚的感觉，通过这两年多的长期接触交流，了解到他对行业测试领域技能领悟颇深，而且在多次参与他们公司举办的各类技术沙龙时，发现他在讲台演讲时，虽无古代战场之三军统帅帐内点将布阵之意气风发，但也有对行业各类技术问题快刀切水果之快感。

云层追求测试技术研究坚持不懈，十多年如一日。最好的人生就是进入自己擅长的领域，从事自己热爱的事业，见识行业里最顶尖的人，领悟他们的生活、学习方式，立下目标，并在未来的日子里，努力实现它，或许云层就是这类人。他在测试领域，如测试管理、功能测试、自动化测试、性能测试等都有深入的研究，而这些知识的融会贯通使得云层在解决企业测试问题上更加顺畅，而且在协助企业解决性能故障问题方面从操作系统出发，延伸到数据库、中间件、应用代码、存储配置、网络部署等疑难问题，犹如庖丁解牛，游刃有余，毕竟，“冰冻三尺非一日之寒”，这与他测试技能的专业、执着研究十年如一日有关。

他在培训工作中或协助企业解决技术难题时，总会善于分析归纳总结经验，掌握规律、运用规律，让学员或者企业人员在工作实施技术方面做事更顺。例如，这次云层所写此书总结了他这几年的培训经验，为学员制定有价值的学习方向，让学员快速入门并能学有所得能在企业及时运用得当，并能让测试人员更好地体现测试价值。相信此书能让更多的性能测试初学者改变以往学习枯燥的感觉，能用快乐的方式去体验学习过程，而不再是感觉乏味。更能让读者全心地投入到学习中，享受学习带来的快乐。

郭柏雅（网名：泊涯）

高伟达软件股份有限公司 测试部经理 性能技术专家
《性能测试诊断分析与优化》作者

推荐序五

云层是进入性能测试行业较早的、同时又具有较深造诣的佼佼者，在推动性能测试行业发展出了不少力，本人也拜读过他的另外两本性能测试书籍：《性能测试进阶指南》《性能测试进阶指南——LoadRunner 11 实战》，文笔诙谐、通俗易懂、条理清晰、紧扣主旨。其口碑与销量已经说明一切，一度供不应求，成为广大性能测试从业人员的工具用书。大家有理由期待、相信云层的此次力作将一如继往地优秀。

闻道有先后，术业有专攻，对于准备从事性能测试的从业者来说，早进入早受益；学习是一个长期的过程，学习方法、学习路线、学习资料是重要因素，更重要的是能够保持长期的学习状态。对于初学者来说往往在入门阶段不容易坚持下来，多数技术书籍都是枯燥的，专业术语让人雾里看花。实际上对于性能测试初学者来说，他们需要一本容易入门的书籍，帮他们打开一扇窗，大道理简单讲，寓学于乐。

针对于此，云层用通俗、轻松、诙谐的语言来叙述这些枯燥的技术知识，读者在读故事的过程中就把知识学习了，这绝对是初学者喜爱的作品。

有缘才能相见，有心才能成功；有心致力于性能测试的从业者看到云层此书应该算是一种缘份。咱们初学者就像书中的主角恋恋，挤出 7 天的时间对大家来说应该不是一个难题。云层也将不负你所望把你当着恋恋来教学。赶紧投入进来，用心去学习，机会是给准备好的你。

此书的读者对象为有意从事性能测试的初学者，让初学者快速入门，学完此书后建议选购云层的《性能测试进阶指南——LoadRunner 11 实战》继续深入学习。

平安付 性能测试负责人 天胜

业界热评

开发过程中需要对系统进行性能测试，当去实践的时候发现做性能测试并不是以往想象的那么简单。性能需求分析、测试用例设计、开源工具使用等都很考究，思维错了等于白干，工具用得好事半功倍。报告写得好不仅能够把测试出来的问题描述清楚，更能让领导和同事看到你的工作成果。

本书以情景对话形式来讲述性能测试的知识，覆盖基础入门、脚本开发和结果分析、报告等。IT 技术书籍给人印象就是晦涩难懂，而阅读本书轻松愉悦。如果你了解性能测试，并且立即就需要做性能测试，本书是不二之选。

如果能早日阅读本书，我做性能测试的时候也不至于那么辛苦了，也迫不及待地期待本书的正式发行。

小米专项测试负责人 李志超

一本好书，通读后如醍醐灌顶，给人一种寓教于乐的感觉；知识点涵盖全面，深入浅出地通过各种比喻手法把性能测试知识简化到便于理解；章节内容清晰，对话诙谐幽默，知识点犹如工作中切合实际的场景。无论对于初学者还是有工作经验的人，都有实际的指导意义，能快速地在原有的性能测试知识基础上得到提升。

上海春秋国际旅行社（集团）有限公司测试经理 高振华

本书通过介绍最新版的 LoadRunner 作为基础，为初学者设计了一个完整的从零开始的知识体系和学习思路，将晦涩难懂的概念通过互动的交流方式体现，避免了初学者在网上搜索内容导致的认知混乱、概念错误等问题。书中以幽默风趣的生活故事讲解了性能测试中各种常见问题的原理及解决思路，真正把初学者关心的知识点都完美地诠释了，本书中主角高情商的恋恋加上会分析的云云，更加强了此书籍的可读性、趣味性，让读书不再枯燥，轻松愉快，堪称新手“宝典”。

世纪天成 平台研发中心 技术主管兼安全负责人 朱佳杰

借用云层书中的一段话“性能测试一年入门、三年小成、大成无望”，说起来有点凄凉，其实里面有很多复杂的因素：

一方面好的性能测试人员需要对软件基础架构、应用架构中涉及的网络设备、系统软件的原理要比较清楚；另一方面还需要清楚地知道应用软件与系统软件如何配合工作，最终映射到系统软、硬件资源的消耗上。

本书采用情景对话的方式，用诙谐而又严谨的方式分步阐述性能测试中的各个知识要点，将非常复杂的性能测试关键脉络深入浅出地梳理出来。看完这本书，我相信大家会有：“一入性能深似海，从此休息是路人”的想法。但是，本书另外一方面也展开了性能测试所需要的知识图谱，从而为初学者树立了正确清晰的学习目标，作为入门来说这是重要的一步。

最后，希望大家都喜欢这本书，都喜欢云层。在自己的人生漫漫长路中且行且思考。

饿了么 资深性能测试工程师 张彦松

前言

本人写过很多与 LoadRunner 相关的性能测试图书（《性能测试进阶 LoadRunner 实战》系列），也上过很多有关性能测试进阶的课程（专项提升及企业内训），从读者和学员的反馈中我发现，学习测试的人员大多存在的问题都是出现在入门基础上，例如，由于错误的测试环境部署致使测试不成功；对概念理解不到位，导致知其然不知其所以然等。以至于许多学习性能测试的初学者看了许多书却无法入门，更谈不上进阶成为软件测试高手了。

基于此，我特意创作了一本帮助初学者轻松入门的书，通过“把复杂的性能测试问题通俗化讲解，通俗化讲解后的问题实例化说明”的写作方式，让读者易学、易用，真正帮助读者进入测试实战角色。本书以书中主角云云给恋恋辅导学习软件性能测试知识为线索，将软件性能测试中最关键、最基础的核心内容以诙谐幽默的语气表达出来，读者在阅读过程中没有教科书般的枯燥感，而是在风趣、轻松的环境下，最终达到学习和掌握软件性能测试的目的。

在此，感谢人民邮电出版社能够提供这样的机会，能够让我全身心地把自己所了解的软件性能测试技术和知识，通过这样一个轻松，又略带口语化的方式表达出来，让读者每一次翻阅都能为之一笑并有亲近的感觉。

本人水平有限，书中存有错误在所难免，诚请广大读者阅读后给出指正，以便修订完善，编辑联系邮箱 zhangtao@ptpress.com.cn。

作者



加入 QQ 群参与更多学习讨论



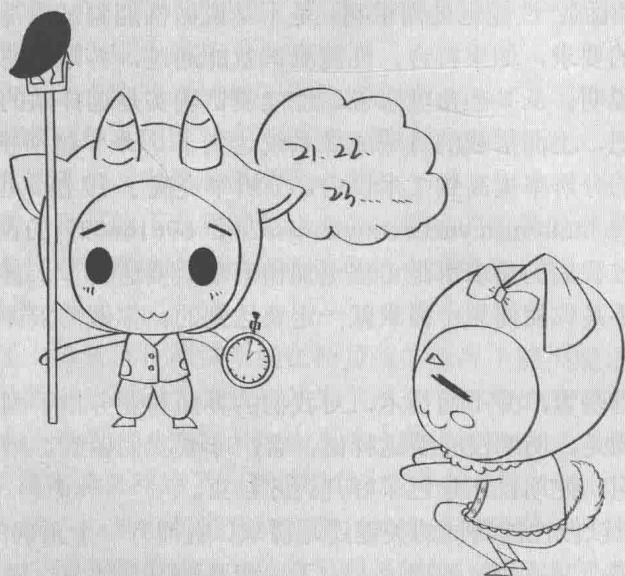
了解更多全栈测试请扫描二维码

目 录

第一天	1
1.1 开始	2
1.2 环境搭建之虚拟机系统	5
1.3 环境搭建之虚拟机配置	11
1.4 下载 LoadRunner 12.5	16
1.5 安装 LoadRunner 12.5	18
1.6 第一个性能测试案例	24
第二天	49
2.1 开始	50
2.2 解决乱码	50
2.3 理解代码	56
2.4 让代码动起来	58
2.5 参数和变量	70
2.6 第二个性能测试案例	73
2.7 结果分析及报告	88
第三天	93
3.1 开始	94
3.2 业务	100
3.3 第三个性能测试案例	123
第四天	142
4.1 开始	143
4.2 检查点函数	149
4.3 手工事务	152
4.4 集合点	154
4.5 第四个性能测试案例	156
第五天	171
5.1 性能需求	172
5.2 第一个性能需求	176
5.3 性能测试方案	177
5.4 设计性能测试	179

第六天	184
6.1 性能分析	185
6.2 性能分析模型	189
第七天	194
7.1 前端开发基础	195
7.2 后端开发基础	205
7.3 简历和面试	211

第一天



1.1 开始

恋恋：教我性能测试吧！

云云：怎么突然对性能测试感兴趣？

恋恋：感兴趣就感兴趣，还需要什么理由啊！

云云：一定是有啥原因，老实交代！

恋恋：昨天有猎头找我，有一家很不错的外企在招聘性能工程师，你也了解我，平常都在做功能测试，但是性能测试是短板，你是专家，当然请教你。

云云：原来如此，那专门为你设计一个七日速成法吧，应该可以及时赶上面试，不过这七天可是“非人”的待遇哦，要做好心理准备。

恋恋：行啦，我知道你有办法的，快点开始吧，中午给你做你最爱吃的红烧肉。

云云：你对性能测试有什么理解啊？

恋恋：没什么理解，性能测试就是测试性能啊，功能测试，就是对比与需求是否一致，那么性能测试该怎么做？

云云：简单来说，性能测试和功能测试没什么区别，本质上都是系统测试的一部分，所以性能测试也是用来对比需求的。比如……

恋恋（插话）：性能也是需求啊，是不是说做性能测试就是核对软件的性能是否符合需求规格说明书的要求，如果符合，性能测试就能通过，否则不通过？

云云：聪明。从某些角度来说，性能测试确实是这样做的。还记得前几年国庆的时候我国嫦娥二号吧，上面搭载的月球成像系统达到了 7 米*（*所携带的 CCD 相机的精度也由之前的 120 米的分辨率提高到 7 米以内，分辨率提高了 17 倍。也就是说，相机“聚焦”精确度提高了 17 倍。<http://msn.ynet.com/view.jsp?oid=69616602>）的识别精度，这就是一个典型的性能结论，不过我们的需求可是希望更加精确哦，要达到 1 米甚至 1 厘米，但是这个需要有技术前提的，不是你随便想个需求就一定要达到的。你做需求评审时难免会遇到客户乱提需求的情况。

恋恋：有些客户并不懂技术，对我们的界面和业务指手画脚，导致后期总是加班，更让人不可接受的是，明明没必要这样做，客户非要我们做到，结果辛辛苦苦做了个模块，用户基本上都不用，使项目还延迟了好几天才结束。

云云：所以做性能测试的关键还是需求，当拥有一个正确的需求时，性能测试就很简单。

恋恋：怎么又被你拉到理论上去了，我要学习具体怎么做性能测试，你讲的这个面试官不看啊！

云云：别急啊，我正要给你说性能测试怎么做呢，刚才我们确认了性能测试是系统测试的一部分，并且性能测试要验证需求，那么接着我们就能执行性能测试了！你先做 30 个深蹲！

恋恋：干嘛，这个和性能测试有啥关系？

云云：你做完就知道了。

恋恋花了 60 秒完成了 30 个深蹲，后面几个颇为吃力。

恋恋（气喘吁吁）：好累，我做完了你该给我说答案了吧。

云云：刚才我给你做了个负载测试，我预估像你这样做 Office Lady 大概能做 35 个左右的深蹲。你在做第 12 个深蹲时呼吸开始加速，手开始发力，到第 20 个的时候呼吸急促，做每个深蹲的时间开始变长，你最后做的两个一共花了 15 秒才做完，我给你做了一个负载图，如图 1-1 所示。

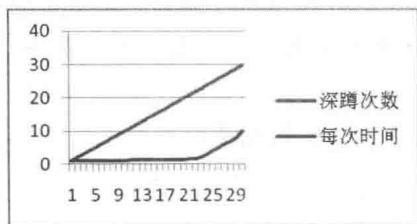


图 1-1

我发现你在做第 22 个深蹲时出现了明显的“性能拐点”，如果我设置做每个深蹲可以接受的最长时间是 8 秒的话，那你在做 29 个的时候已经不合格了，后面的做了也没用。所以说你平常做 20 个深蹲不用花多少力气，但是按照现在的情况不加锻炼的话，那么也就做 30 个左右，还是在你发挥好才行。

恋恋：额，最近很久没运动了，不过你这样一说

我觉得有道理，这样就是性能测试吗？

云云：没错，我通过负载测试得到了你在这个业务（深蹲）上的负载模型，其中包括你的“性能拐点”和“有效峰值”，而实施的方式就是让你按照这个业务做一次。

恋恋（一脸无辜）：为了得到一个负载测试结果，你就这样折腾我，一点都不怜香惜玉。

云云：还好我没进行压力测试，否则你不扒了我的皮。

恋恋：压力测试是什么？快说，否则我真地扒了你的皮！

云云：额，压力测试和负载测试最大的区别在于操作过程是否达到极致。

恋恋：是不是你想让我一直做深蹲，做到做不动为止啊？

云云：这个还不算压力测试，真正的压力测试是让你背着家里的米袋做深蹲，而且一旦做不到一百个就要赐白丝巾（古代皇帝赐给白丝巾好像都是给自缢的）。

恋恋（动手）：原来你蓄谋已久啊！

云云：这就是压力测试。压力测试就是测试系统在超负荷的情况下能不能正常工作。负载测试是为了得到正常情况下的数据，而压力测试就是为了得到非正常情况下的数据，如失效点，这样可以未雨绸缪的对系统负载进行监控，防止系统出现瘫痪的情况。像在某个假日期间，新闻报道从内蒙古到北京的高速公路堵了一百多公里，这个就是压力测试得到的结果。以后修路就明白，这条路负载很高，一旦出现进京的瓶颈，堵塞情况就会很严重。应该提前分流，确保道路正常通行。好比广州亚运会期间的单双号限行策略，就是为了避免出现车辆过多导致的公路超负荷，最终导致交通瘫痪的事故发生的。

恋恋（若有所思）：怪不得下雨天上班路上就特别堵啊，原来是压力测试哦。我明白负载测试和压力测试的区别了，接着呢？

云云：明白压力和负载的区别就好办了，我们做性能测试首先要按照以下几个步骤来做。

(1) 需求是什么样的，我们希望证明满足需求的标准是什么。

(2) 负载的模型，我们需要做什么样的操作和什么样的量。

(3) 监控负载中我们关心的数据，便于分析。

(4) 整理数据确认结论是否能够满足需求，另外有没有调优的空间。

(5) 满足需求结束性能测试，否则进行调优，并从步骤(1)重新开始。

你现在给我先想两个性能测试的需求和实施负载模型，一个负载测试一个压力测试。

恋恋（沉思，很快露出了诡异的笑容）：帅哥，今天中午我们开瓶酒吧，我还不知道你到底能喝多少呢。先来个负载测试，我们就喝白酒，按小杯来喝，每次喝2毫升，喝完一杯我问你一个10位以内的加减乘除，看你的反应时间，一直喝到半斤停止，再做一个负载图。

云云（无语）：那压力呢？

恋恋：那更简单了啊，白酒、啤酒、红酒一起喝，看你什么时候会喝醉！

云云：完全正确。这个就别实施了吧。

恋恋：这样说性能测试比较简单的。

云云：现在就开始翘尾巴了啊，你知道软件测试怎么实施吗？数据怎么分析吗？系统怎么调优吗？这些东西没几年根本搞不懂的。

恋恋：额，那快教我吧，怎么实施，怎么分析，怎么调优。

云云：说了那么多不累啊，先去喝口水。

小结

理解性能测试中的负载测试和压力测试的区别，能够独立地设计一些简单的负载测试和压力测试模型。

云云：（喝完果珍）：好，我们接着说性能测试。从你初学的角度来说，做性能测试是很困难的，因为你要做一个模拟，模拟大量用户对系统进行使用，从而达到性能负载，再评价系统能否满足用户需求，所以这个东西光靠人是没法做的。

恋恋（点头）

云云：如你经常上的大众点评或者淘宝，这样的网站随时都有几十万甚至更多的用户在访问，如果没有性能测试的评估，估计刚上线就瘫痪了，而我们做性能测试的时候就要模拟更多用户，这个就不能发动人来做了。

恋恋：看得少没啥印象。

云云：中国以前拍电影可都是真人拍的，像那种大场面要发动成千上万的群众演员来参加，而外国的电影呢？你回想一下很多电影，那么大的场面，比如指环王3里面的决战。

恋恋：是哦，人家全是电脑动画呢，你看阿凡达里面的怪物都是虚拟的。

云云：这就对了，虚拟出来的成本相对于真实的东西低很多，如果真有阿凡达里面的怪