

CCIE路由和交换 认证考试指南

(第5版) (第1卷)

[美] **Narbik Kocharians**, CCIE #12410 著
[斯洛伐克] **Peter Palúch**, CCIE #23527
YESLAB工作室 译

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

CCIE路由和交换认证考试指南：第5版. 第1卷 /
(美) 那比克·科查理安 (Narbik Kocharians),
(斯洛伐克) 彼得·派拉奇 (Peter Paluch) 著; YESLAB工
作室译. — 北京: 人民邮电出版社, 2016. 8
ISBN 978-7-115-42689-5

I. ①C… II. ①那… ②彼… ③Y… III. ①计算机网
络—路由选择—资格考试—自学参考资料 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第133138号

版 权 声 明

CCIE Routing and Switching v5.0 Official Cert Guide, Volume 1, Fifth Edition (ISBN: 1587143968)

Copyright © 2015 Pearson Education, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by Cisco Press.

All rights reserved.

本书中文简体字版由美国 Pearson Education 授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有, 侵权必究。

◆ 著 [美] Narbik Kocharians [斯洛伐克] Peter Paluch
译 YESLAB 工作室
责任编辑 傅道坤
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>
三河市海波印务有限公司印刷

◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 42
字数: 891 千字 2016 年 8 月第 1 版
印数: 1—2 000 册 2016 年 8 月河北第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2014-5447 号

定价: 138.00 元 (附光盘)

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

内容提要

本书是根据 Cisco 最新发布的 CCIE 路由和交换 400-101 考试大纲编写的认证考试指南，旨在帮助读者掌握该考试的所有主题，为顺利通过考试打下基础。

本书分为 11 章，其内容包括以太网基础、虚拟 LAN 和 VLAN 中继、生成树协议、IP 编址、IP 服务、IP 转发（路由）、RIPv2 和 RIPv6、EIGRP、OSPF、IS-IS，以及 IGP 的路由重分布、路由汇总、默认路由和排错等知识。为了帮助广大读者更好地深入掌握各章所学的知识，每章开头的“我已经知道了吗？”测试题，以帮助读者更好地评估知识能力并确定如何分配有限的学习时间。在主要章节中间，作者提供了大量具有极佳连贯性的配置示例，便于读者掌握认证考试中可能遇到的各种复杂场景。在每章末尾的“备考任务”中总结了本章的考试要点以及各种有用的 IOS 配置和验证命令，以方便读者参考和复习。此外，为帮助读者进行考前模拟，配套光盘还提供了测试工具和模拟测验题。

本书主要面向备考 CCIE 路由和交换笔试的考生，但本书相关内容实用性很强，有助于提高大家日常工作的效率，保证网络的高效运行，因而也非常适合从事企业网及复杂网络设计及运维的工程技术人员参考。

关于作者

Narbik Kocharians, CCIE #12410 (R&S、安全、SP), 他拥有 3 个 CCIE 认证和 32 年 IT 行业工作经验。他曾经设计、部署和维护过众多企业网络。Narbik 现任 Micronics 培训公司 (www.micronicstraining.com) 的总裁, 并教授 CCIE R&S 和 SP 方向的基础教程。

Peter Palúch, CCIE #23527 (R&S), 他是一位助理教授、Cisco 网络学院讲师, 以及斯洛伐克日利纳大学管理科学与信息科学学院培训师。Peter 曾经参与斯洛伐克国内外的众多教育活动, 专注于网络互联和基于 Linux 的网络服务器系统。他还活跃于 Cisco 服务支持社区 (Cisco Support Community), 并从 2011 年奖励计划推出以来, 一直是 LAN 和 WAN 路由交换领域 Cisco Designated VIP 奖项的持有人。在 2012 年应 Cisco 的邀请, Peter 加入了两个工作任务分析 (Job Task Analysis) 小组, 协助 Cisco 定义接下来的 CCIE R&S 和 CCNP R&S 认证考试内容。Peter 拥有应用信息学硕士学位和 VoIP 质量下降因素研究方向的博士学位。Peter 和他的学生一起, 启动了在开源路由软件 Quagga 中实施 EIGRP 路由协议的项目, 并于 2013 年项目启动之初就一直推动着项目的发展。

关于技术审稿人

Paul Negron, CCIE #14856, CCSI #22752, 他已经在网络互联技术领域奋斗了 17 年, 曾经参与多个运营商的核心网络服务设计, 其中包括 Comcast、Qwest、英国电信和 Savvis 等。他现在致力于教授 CCNP 级别的 SP 课程, 其中包括高级 BGP、MPLS 和 QoS 等课程。Paul 拥有 6 年的卫星通信经验, 以及 10 年的 Cisco 设备部署经验。

Sean Wilkins 是 SR-W 咨询公司 (www.sr-wconsulting.com) 一位成功的网络顾问, 从 20 世纪 90 年代中期就开始奋斗于 IT 领域, 曾经在 Cisco、Lucent、Verizon 和 AT&T 等公司, 以及其他私人企业工作过。Sean 持有 Cisco 认证 (CCNP/CCDP)、微软认证 (MCSE) 和 CompTIA 认证 (A+和 Network+)。他同时还拥有信息技术硕士学位, 重点研究网络体系结构及设计; 拥有组织管理学硕士学位; 拥有网络安全领域专家认证; 拥有计算机网络专业学士学位; 同时还是计算机信息系统应用科学协会会员。除了提供咨询外, Sean 还在为多个公司提供技术写作和编辑工作; 具体成果可以查询作者网站: www.infodispersion.com。

献辞

我要将此书献给我的妻子 Janet，感谢她的爱与鼓励，以及持续不断的支持；献给我的父亲，感谢他的至理名言。

——Narbik Kocharians

献给我的家人、学生、同僚和朋友。

——Peter Palúch

致谢

首先，感谢上帝赐予我写作和教学的机会与能力，并让我有机会做自己真正喜爱的工作。其次，感谢我的家人，尤其是我的妻子，感谢她的鼓励和帮助。她完美地胜任了与学生交流的工作，并很好地管理了课堂秩序，使我能够专注于教学任务。还要感谢我的孩子们：Chris、Patrick、Alexandra，还有我的小不点 Daniel，感谢他们的耐心对待。

我要特别感谢 Brett Bartow 先生，感谢他的耐心，容忍了我们不断延迟的交稿日期。不得不提技术编辑和技术审稿人做出的杰出工作；非常感谢你们。最后，我要感谢我的所有学生，谢谢你们每天激励着我；还有你，亲爱的读者。

——Narbik Kocharians

能够参与本书新版的写作工作，对于我来说是至高无上的荣耀。Wendell Odom 如此慷慨地把这份殊荣传递给了我，是他向 Cisco Press 力荐我为作者，我会永远感谢他，感谢他对我信任。通过前几版作者所作出的杰出努力，这本书保持了极高的水平，我也尽力让新版本维持在同一水准上；同时我也要诚挚地感谢前几任作者，是他们写作的这本好教材帮我获得了认证。

接下来我要感谢本书的执行编辑 Brett Bartow。感谢 Brett 的邀请和本书写作期间持续给予的鼓励，以及对于我曾经更改（其实是一直延误）交稿日期的行为给予的容忍和理解。他尽全力帮助我们，并对于写作质量毫不妥协。

如果没有家人的一贯支持，我是无法完成本书的写作工作的。他们鼓励我、帮助我，并通过各自的方式满足我的需求。任何语言也无法表达我的感激之情。

——Peter Palúch

本书使用的图标



命令语法约定

本书在介绍命令语法时使用与 IOS 命令参考一致的约定，本书涉及的命令参考约定如下：

- 需要逐字输入的命令和关键字用粗体表示，在配置示例和输出结果（而不是命令语法）中，需要用户手工输入的命令用粗体表示（如 **show** 命令）；
- 必须提供实际值的参数用斜体表示；
- 互斥元素用竖线（|）隔开；
- 中括号[]表示可选项；
- 大括号表示{}必选项；
- 中括号内的大括号[{}]表示可选项中的必选项。

前言

CCIE (Cisco Certified Internetwork Expert, 思科认证互联网专家) 是网络认证领域最具挑战性也最具声望的认证之一, 获得了无数赞誉和奖项, 是技术界公认最难获得的认证之一。CCIE 认证能够帮助大家打开专业领域之门, 得到更高的工作报酬和与众不同的简历。

Cisco 目前提供了多种 CCIE 认证, 本书涵盖了 CCIE 路由和交换认证笔试第 5.0 版考试大纲的所有内容。下面列出了截至本书出版之时 Cisco 提供的所有 CCIE 认证, 大家可以通过 www.cisco.com/go/ccie 查阅最新的 CCIE 认证信息, 以下认证以其在网页上的顺序为序:

- CCDE;
- CCIE Collaboration (CCIE 协作);
- CCIE Data Center (CCIE 数据中心);
- CCIE Routing & Switching (CCIE 路由和交换);
- CCIE Security (CCIE 安全);
- CCIE Service Provider (CCIE 服务提供商);
- CCIE Service Provider Operations (CCIE 服务提供商运营和操作);
- CCIE Wireless (CCIE 无线)。

每项 CCDE 和 CCIE 认证都必须通过笔试和一天的实验室考试, 笔试的目的是测试大家对优秀设计实践所必需的技术理论、协议及配置概念的理解和掌握程度, 实验室考试的目的是测试大家对真实设备的配置和排障能力。

为什么要通过 CCIE 路由和交换笔试

通过 CCIE 路由和交换笔试最直接也是最明显的理由是, 这是获得 CCIE 路由和交换认证的第一步, 只有通过了 CCIE 路由和交换笔试, 才能安排后面的 CCIE 实验室考试。也就是说, 如果希望获得 CCIE 路由和交换认证的所有好处, 那么就必须首先通过 CCIE 路由和交换笔试。

获得 CCIE 认证的好处不胜枚举, 可能有:

- 更高的工作薪酬;
- 更好的职业机会;
- 是申请成为 Cisco 金牌和银牌渠道合作伙伴的最低要求, 对于寻找技术大牛的公司以及渠道合作伙伴来说, 更能凸显你的价值;
- 请求 Cisco TAC 帮助时能够更好地推动故障解决进程;
- 更高的声望;
- 提升顾问及客户工程师的可信度, 包括使用 Cisco CCIE 的标志。

通过 CCIE 路由和交换笔试的另一个重要原因就是对自己的初级、中级及高级 Cisco 认证进行再认证, 有关 Cisco 再认证的具体需求可能会发生变化, 具体需求请参阅 www.cisco.com/go/certifications。

CCIE 路由和交换笔试 400-101

截至本书写作之时, CCIE 路由和交换笔试由隶属于 Pearson VUE (www.vue.com/cisco) 的监考机构负责, 需要在两小时内完成大约 100 道多项选择题, 所有的模拟题都不是实际笔试的考试题。

与大多数考试一样, 每个人都希望知道实际的考试情况, Cisco 在 CCIE 路由和交换笔试大纲中提供了相关考试主题的通用指南, 最新版本请参阅 www.cisco.com/go/ccie。

虽然 Cisco 会经常调整 CCIE 笔试和实验室考试的大纲, 但很少更改考试编号, 不过这次发布的 CCIE 路由和交换笔试大纲 v5.0 却更改了考试编号。v4.0 的考试编号为 350-001, v5.0 的考试编号为 400-101。

为了帮助读者更好地练习并熟练掌握 CCIE 路由和交换的主题内容, 本书在配套光盘中提供了大量测试题, 很好地反映了 5.0 版本考试大纲的要求。应该说这些主题需要用到本书提到的所有知识, 提供这些测试题库的原因是希望为广大读者提供更多的学习和练习机会, 以更好地掌握这些主题内容。

这些测试题都在模拟考试测试软件的题库中, 大家可以进行完整的模拟测试, 也可以选做特定类型的测试题。

关于本书

本节将简要介绍本书的主要内容、主要目标以及阅读本书时的常见注意事项。

本书组织方式

本书主要包括 4 个部分。除了书中提到的这些章节之外, 第 4 部分还提供了很多有用的附录信息。

本书每个部分的主要内容如下。

■ 第 1 部分, “LAN 交换”(第 1~3 章)。

这一部分主要关注 LAN 二层特性, 尤其是以太网(第 1 章)、VLAN 和 Trunk 技术(第 2 章)和生成树协议(第 3 章)。

■ 第 2 部分, “IP 网络互联”(第 4~5 章)。

这一部分详细介绍了 TCP/IP 协议栈的分层, 其中包括第 3 层基础知识(第 4 章)和 IP 服务(第 5 章), 比如 DHCP 和 ARP。

■ 第3部分，“IP IGP 路由”（第6～11章）。

这一部分包含了考试中比较重要的主题，也是本书分量最大的一部分。它包含了三层转发概念（第6章），接着用四章的篇幅分别介绍了4种路由协议：RIPv2、EIGRP、OSPF和IS-IS（分别为第7～10章），最后讨论了IGP重分布和路由信息优化的内容（第11章）。

■ 第4部分，“附录”。附录给出了每章开头列出的测试题的答案。

本书特点

本书每个章节的编排都尽力帮助大家更好地利用时间，具有如下特点。

- “我已经知道了吗？”测试题：每章开始部分都设置了测试题，目的是帮助大家确定学习每章知识所需要花费的时间。在严格打分的情况下，如果只做错了一道测试题，那么就可以略过本章的基本主题，直接调至本章最后的“备考任务”，通过“备考任务”复习考试内容。如果做错了两道及以上的测试题，那么就應該花時間閱讀本章的基本主題，或者至少閱讀自己還沒有完全掌握的部分主題。
- 基本主题：是每章的核心内容，解释了相关主题的协议、概念及配置方式。
- 备考任务：本书的“备考任务”部分与其他 Cisco Press 认证考试指南中的“基础总结”不太一样。本书的这一部分并不重复“基本主题”中的详细信息，而是总结并列出本章相关的知识点，但并没有冗长且详细的解释。
- 考试要点：本书在“基本主题”中以“考试要点”图标的方式列出了最重要的考试内容。学完各章节的内容之后，可以在最后冲刺阶段快速浏览“考试要点”图标标出的内容，复习相应的段落、表格、示意图及列表信息。
- 凭记忆完成考试要点表：本书配套光盘中的附录 E 以 PDF 文件的方式汇总了各章节的考试要点表格，附录中的表格删除了大部分内容，大家将这些空表打印出来之后，可以凭记忆完成这些表格以提高记忆效果。该工具对于记忆考试要点非常有用。附录 F 提供了完整的表格信息，以便于对照检查。
- 配套光盘中的测试题：配套光盘提供了大量多选测试题以及模拟考试软件，包含了 200 道测试题。作为最后冲刺的一部分，大家可以通过这些测试题来熟悉考试过程，而且还能提升并验证自己对考试主题的掌握程度。
- 关键术语和术语表：每章最后的“定义关键术语”列出了本章讨论过的所有关键术语，配套光盘中的术语表则给出了这些关键术语的定义。学习每章内容的时候，建议读者认真复习这些术语。如果对这些术语的定义还有疑问，那么就可以查阅术语表。
- 推荐读物：大多数章节的最后都列出了与本章内容相关的推荐书籍及网站信息，这些推荐读物对于备考 CCIE 路由和交换的实验室考试也非常有用。