

TURING

图灵程序设计丛书

# CCNA 学习指南

[美] Todd Lammle 著  
袁国忠 译

## 路由和交换认证

(第2版)

100-105  
200-105  
200-125

### CCNA Routing and Switching Complete Study Guide, Second Edition

Exam 100-105, Exam 200-105, Exam 200-125

- 首屈一指的CCNA应试宝典
- 针对思科认证全新考纲编写
- 配套网站提供海量资料



中国工信出版集团



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

TURING 图灵程序设计丛书

# CCNA 学习指南 路由和交换认证 (第2版)

[美] Todd Lammle 著  
袁国忠 译

100-105  
200-105  
200-125



CCNA Routing and Switching  
Complete Study Guide, Second Edition  
Exam 100-105, Exam 200-105, Exam 200-125

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

CCNA学习指南：路由和交换认证：100-105, 200-105, 200-125：第2版 / (美) 托德·拉莫尔 (Todd Lammler) 著；袁国忠译. -- 北京：人民邮电出版社，2017.9

(图灵程序设计丛书)

ISBN 978-7-115-46654-9

I. ①C… II. ①托… ②袁… III. ①互联网络—路由选择—自学参考资料②互联网络—信息交换—自学参考资料 IV. ①TN915.05

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第193671号

## 内 容 提 要

本书是通过 CCNA 考试 100-105、200-105 和 200-125 的权威指南。由知名思科技术培训专家 Todd Lammler 针对最新考试大纲编写，旨在帮助考生全面掌握考试内容。本书通过大量示例、动手实验、书面实验、真实场景分析，全面介绍了互联网和 TCP/IP 等的背景知识、子网划分、VLSM、思科 IOS、命令行界面、路由和交换、VLAN、安全和访问控制列表、网络地址转换、无线技术、IPv6 以及 WAN 等技术。

本书适合所有 CCNA 应试人员、网络管理人员及开发人员学习参考。

- 
- ◆ 著 [美] Todd Lammler
  - 译 袁国忠
  - 责任编辑 杨琳
  - 责任印制 彭志环
  - ◆ 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：49.75  
字数：1331千字 2017年9月第1版  
印数：1-3500册 2017年9月河北第1次印刷  
著作权合同登记号 图字：01-2017-0986号

---

定价：139.00元

读者服务热线：(010)51095186转600 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广登字 20170147 号

# 前 言

欢迎来到激动人心的思科认证世界。如果你阅读本书旨在提高水平，以获得更好、更满意、更稳定的工作，从而改变人生，那你真是选对了。无论你是渴望进入激动人心、发展迅速的 IT 领域，还是已身在其中，但想通过提高水平获得晋升的机会，思科认证都对你实现目标大有裨益。

思科认证不仅是助你叩开成功大门的强有力的敲门砖，还将大大加深你对网络互联的全面认识。通过阅读本书，你不仅能熟悉思科设备，还能全面认识网络技术。在当今这个发达的世界，网络对生活的方方面面都至关重要，而阅读完本书后，你将对如何结合使用各种技术和拓扑组建网络有全面的认识。无论你身处哪种网络相关的职位，都必须掌握这些知识和专业技能，这也是思科设备不多的公司也亟需思科认证的原因所在。

众所周知，思科是路由和交换领域的王者，还是安全、协作、数据中心、无线和服务提供商领域的生力军。不同于 CompTIA 和微软认证等其他流行认证，思科认证对洞察当今极其复杂的网络技术不可或缺。决定获得思科认证相当于宣称要成为最优秀的网络专家，而本书将引领你向这个目标迈进。提前祝贺你即将踏上美好前程！



要获悉 CCNA 认证考试更新和增补的最新信息，以及学习工具、复习题、视频和补充材料，请访问 Todd Lammle 的网站和论坛，网址为 [www.lammle.com/ccna](http://www.lammle.com/ccna)。

## 思科网络认证

最初，要获取最顶级的思科认证 CCIE，只需通过一门笔试，但接下来的动手实验难度极大、令人恐惧。这种毕其功于一役的认证方式让人望而却步，对大多数人来说都是一项几乎不可能完成的任务，因此效果不佳。为解决这种问题，思科制定了一系列新认证，既让考生更容易获得梦寐以求的 CCIE 认证，又让雇主能够准确地评估既有和潜在雇员的技能水平。这种认证方式的转变激动人心，敞开了原本只有极少数人才能迈进的大门。

从 1998 年起，CCNA (Cisco Certified Network Associate, 思科认证网络工程师) 成了思科认证路径的第一步，它是其他所有思科认证的前提。2007 年，情况发生了变化，思科推出了 CCENT (Cisco Certified Entry Network Technician, 思科认证入门级网络技术员) 认证。2016 年 5 月，思科再次修订了 CCENT 和 CCNA 路由和交换 (R/S) 认证。现在的思科认证路径如图 I-1 所示。



图 I-1 只列出了最受欢迎的认证系列。除这些认证系列外，还有“设计”“服务提供商”“服务提供商运营”和“视频”等认证系列。

思科2016年发布的认证路径

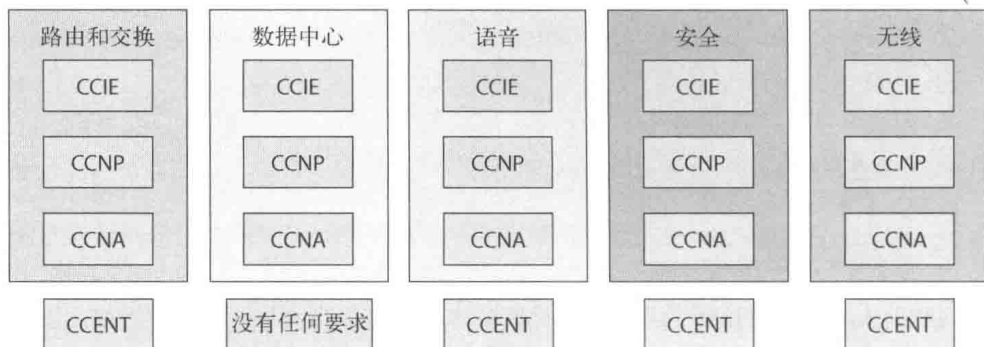


图 I-1 思科认证路径

“路由和交换”无疑是当前最受欢迎的认证系列，未来很长时间内也将如此。然而，随着越来越多的公司采用数据中心技术，“数据中心”认证系列将日益受到重视。凭借“安全”和“协作”认证系列也能找到不错的工作。还有一种较新的认证越来越受欢迎，它就是 CCNA 工业网络认证（CCNA Industrial）。然而，强烈建议你先牢固地掌握路由和交换方面的基本知识，再考虑获取其他认证系列。

如图 I-1 所示，大多数认证系列都只要求先获得 CCENT 认证。另外，还有一些图中未列出的认证系列，但它们不像列出的认证系列那样受欢迎。

## 思科认证入门级网络技术员（CCENT）

这项认证的名称极具误导性，可别被骗了——它绝对不是入门级的。虽然在思科认证路径中，CCENT 是入门级的，但它绝非毫无经验者碗里的菜，这些人梦想通过单挑 CCENT 踏入收入颇丰也极具挑战性的 IT 就业市场。门外汉必须明白，要想得到思科认证，得具备 CompTIA 认证 A+ 和 Network+ 要求的技能，虽然思科没有明确要求考生获得这些认证。

2016 年后，获取思科认证又变得难了很多。CCENT 看似简单，但如果考生没有心理准备，就可能遇上大麻烦，因为它实际上比以前的 CCNA 都难不少。一旦你开始学习，很快就会明白这一点，但不要气馁。从长远看，认证越难获得对你越有利：唯有更难获得，等你最终获得时它们才更有价值，不是吗？确实如此！

需要牢记的另一点是，要获得 CCENT 认证，必须通过 ICND1（思科网络设备互联第一部分）考试。这门考试每次收费 150 美元，要通过绝非易事！好在本书的第一部分（第 1~14 章）提供了循序渐进的指南，可帮助你牢固地掌握路由和交换技术。你需要做的是打下坚实的技术基础，因此请远离应考型书籍、可疑的在线资料等类似的东西。这些资料或许会有所帮助，但别忘了，除非具备牢固的基本功，否则别指望通过思科认证考试，而要具备牢固的基本功，唯一的办法是尽可能多地阅读本书，完成其中的书面实验和复习题，并做大量的动手实验。本书配套网站还提供了其他模拟题、视频和实验；另外，很多网站都提供了相关的学习资料。

所有认证都要求考生先获得 CCENT 认证，要满足这种要求，除了通过 ICND1 考试外，还有一种办法，那就是通过 CCNA R/S 综合考试。下面先说 ICND2（思科网络设备互联第二部分）考试，再谈 CCNA 综合考试。通过 CCNA 综合考试后，可同时获得 CCENT 和 CCNA R/S 认证。

## 思科认证路由和交换网络工程师（CCNA R/S）

获得 CCENT 认证后，要想获得 CCNA R/S 认证，还需通过 ICND2（200-105）考试。CCNA R/S 无疑是最受欢迎的思科认证，因为无论去什么单位应聘，有这种认证的都是抢手人才。

与 ICND1 一样，ICND2 考试也每次收费 150 美元，因此如果你以为不看书就能通过这些考试，就可能为这种错误想法付出惨重的代价。CCENT/CCNA 考试非常难、涉及面极广，你必须精通相关的内容！要想通过这么难的考试，要么参加思科课程培训，要么花数月进行实践。

获得 CCNA 认证后，不必就此止步，还可继续学习并获得更高级别的认证——思科认证资深网络工程师（Cisco Certified Network Professional, CCNP）。从图 I-1 可知，CCNP 认证有多种，但最受欢迎的还是 CCNP R/S，紧追其后的是 CCNP 语音认证，但需要指出的是，CCNP 数据中心认证很快就会迎头赶上。获得 CCNP R/S 认证后，就具备了参加 CCIE R/S 实验考试所需的全部技能和知识。这种认证难得可怕，也令人垂涎欲滴。然而，仅获得 CCNA R/S 认证就可帮助你找到梦寐以求的工作，这正是本书的目的所在：帮你找到并保住好工作！

在有选择余地的情况下，为何非得通过两门考试以获得 CCNA 认证呢？思科还提供了 CCNA 综合（200-125）考试，只要通过这门考试，就可同时获得 CCENT 和 CCNA R/S 认证，而且收费仅为 250 美元。有些人喜欢一次性考试，有些人喜欢分两次考。本书第二部分（第 15~22 章）介绍了与 ICND2 考试相关的主题。

## 为何要成为 CCENT 和 CCNA R/S

与微软及其他提供认证的厂商一样，思科制定的认证流程旨在帮助管理员掌握一系列技能，并给雇主提供检查这些技能的方法和标准。你可能知道，成为 CCNA R/S 是迈向成功的第一步，它能够让你进入网络领域，获得可观的收入，确保职业生涯持续向前发展。

制定 CCNA 认证旨在详尽地介绍思科互联网络操作系统（Internet Operating System, IOS）和思科设备，同时全面介绍网络互联技术，让你对网络有全面的认识，而不局限于思科特有的领域。从这种意义上说，即使是没有思科设备的网络公司，也可能要求应聘者获得思科认证。

获得 CCNA 认证后，如果仍对思科和网络互联感兴趣，你就踏上了通往成功之路。

## 成为 CCNA R/S 需要具备的技能

ICND1 考试（100-105）旨在检查考生是否具备完成如下工作所需的知识和技能：安装和运营小型分支机构网络以及排除其故障。考题涉及如下方面：IP 数据网络的工作原理、LAN 交换技术、IPv6、IP 路由选择技术、IP 服务、网络设备安全以及基本的故障排除。ICND2 考试（200-105）旨在检查考生是否具备完成如下工作所需的知识和技能：安装和运营中小型企业分支机构网络以及排除其故障。考题涉及如下方面：LAN 交换技术、IP 路由选择技术、安全、故障排除和 WAN 技术。

## 如何成为 CCNA R/S

如果想一次性获得 CCNA R/S 认证，可只参加一门考试：CCNA 综合考试（200-125）。不过别指望它有多么容易。确实只需通过一门考试，但涉及的内容非常多，必须掌握足够的知识才能读懂考题。



要通过这门考试，必须对前面介绍 ICND1 和 ICND2 考试时提及的内容都了如指掌。别灰心，这门考试虽难，但也是能够通过的！

CCNA 综合考试（200-125）涵盖哪些内容呢？几乎与 ICND1 和 ICND2 涵盖的主题相同。你可参加思科授权的 Todd Lammle 训练营，为参加这门考试做准备。200-125 考试检查考生是否具备完成如下工作所需的知识和技能：安装和运营中小型企业分支机构网络以及排除其故障。

除了通过 CCNA 综合考试外，思科还提供了前面介绍的分两步成为 CCNA 的途径。这可能比参加一次更长的考试轻松些，但绝不要以为这种途径很容易。你需要做大量的准备工作，但只要坚持不懈地学习，就完全能够成功。本书涵盖了这三门考试所需的知识。

分两步获取 CCNA 认证时，需要通过如下考试。

- 考试 100-105：思科网络设备互联第一部分（ICND1）。
- 考试 200-105：思科网络设备互联第二部分（ICND2）。

具备一些实际使用思科路由器的经验至关重要，这一点无论如何强调都不过分。为此需有一些基本路由器和交换机，但确实没有也没关系，本书提供了数百个配置示例，可帮助网络管理员（或想成为网络管理员的人）掌握通过 CCENT 和 CCNA R/S 考试所需的知识。



CCSI Todd Lammle 开设了思科授权的动手实验培训，要参加该培训，请访问 [www.lammle.com/ccna](http://www.lammle.com/ccna)。在该培训中，每个学生都将动手配置至少三台路由器和两台交换机，且每台设备都只供一个学生使用。

## 本书涵盖的内容

本书涵盖了通过 ICND1（100-105）、ICND2（200-105）和 CCNA 综合考试（200-125）需要掌握的方方面面的知识。无论你选择哪种途径来获取 CCNA 认证，花时间研究并实际使用路由器或路由器模拟器都非常重要。

本书分为两部分，第一部分包含第 1~14 章，对应于 ICND1 考试；第二部分包含第 15~21 章，对应于 ICND2 考试。你将通过本书学习如下内容。

- **第 1 章（网络互联）** 在这一章中，你将以思科希望的方式学习开放系统互联（OSI）模型的基本知识。还有书面实验和大量复习题给你提供帮助，千万不要跳过基础性的书面实验。
- **第 2 章（以太网和数据封装）** 介绍要通过 CCENT 和 CCNA 考试必须掌握的以太网基本知识，并详细讨论数据封装。与其他各章一样，这一章也包含书面实验和复习题，可为你提供帮助。
- **第 3 章（TCP/IP 简介）** 提供通过 CCNA 考试和完成实际工作所需的 TCP/IP 背景知识。首先探讨 Internet 协议（IP）栈，接着详细介绍 IP 编址以及网络地址和广播地址的差别，最后阐述网络故障排除。
- **第 4 章（轻松划分子网）** 阅读这一章后，你将能够通过心算进行子网划分。章末的书面实验和复习题有极大的帮助。
- **第 5 章（变长子网掩码、汇总和 TCP/IP 故障排除）** 介绍变长子网掩码（VLSM）、如何设计使用 VLSM 的网络以及路由汇总及其配置。与第 4 章一样，章末的书面实验和复习题会对

你帮助极大。

- **第 6 章（思科互联网络操作系统）** 介绍思科网络互联操作系统（IOS）和命令行界面（CLI）。你将学习如何开启路由器以及进行基本的 IOS 配置，包括设置密码、旗标等。动手实验有助于牢固掌握本章介绍的概念，但进行这些动手实验前，务必完成书面实验和复习题。
- **第 7 章（管理思科互联网络）** 帮助你获得运营思科 IOS 网络所需的管理技能，包括备份和恢复 IOS 和路由器配置以及确保网络正常运行所需的故障排除工具。同样，进行动手实验前，务必完成书面实验和复习题。
- **第 8 章（管理思科设备）** 介绍思科路由器的启动过程、配置寄存器以及如何管理思科 IOS 文件，还专辟一节讨论了思科新采用的 IOS 许可方式。动手实验、书面实验和复习题将帮助你牢固地掌握这一章探讨的主题。
- **第 9 章（IP 路由选择）** 这一章很有趣，你将开始组建网络、添加 IP 地址以及在路由器之间路由数据。你还将学习静态路由、默认路由以及使用 RIP 和 RIPv2 进行动态路由选择。动手实验、书面实验和复习题将帮助你全面认识 IP 路由选择。
- **第 10 章（第 2 层交换）** 介绍第 2 层交换的背景知识、交换机如何获悉地址及做出转发和过滤决策，还将详细讨论基于 MAC 地址的交换机端口安全。同样，请务必完成动手实验、书面实验和复习题，确保你确实明白第 2 层交换。
- **第 11 章（VLAN 及 VLAN 间路由选择）** 介绍虚拟 LAN 及如何在互联网络中使用它们，这包括 VLAN 的本质、涉及的各种概念和协议以及 VLAN 故障排除。动手实验、书面实验和复习题将巩固这些 VLAN 知识。
- **第 12 章（安全）** 介绍安全和访问列表。访问列表是在路由器上创建的，用于过滤数据流。这一章将详细讨论 IP 标准访问列表、扩展访问列表和命名访问列表。书面实验、动手实验和复习题将帮助你学习 CCNA 考试中安全和访问列表方面的知识。
- **第 13 章（网络地址转换）** 介绍网络地址转换（NAT）。新增的信息、命令、故障排除示例和动手实验将帮助你牢固掌握 ICND1 考试中与 NAT 相关的主题。
- **第 14 章（IPv6）** 这一章很有趣，包含大量重要的信息。大多数人认为 IPv6 是个庞大而令人恐惧的怪物，但实际上并非如此。在最新的 CCNA 考试大纲中，IPv6 非常重要，请务必仔细研究这一章，并完成其中的动手实验。
- **第 15 章（高级交换技术）** 首先详细介绍 STP 基本知识及各种 STP 版本，然后介绍 VLAN、中继和故障排除，最后探讨 EtherChannel 技术及其配置和验证。动手实验、书面实验和复习题大有帮助，千万不要跳过。
- **第 16 章（网络设备管理和安全）** 介绍如何使用各种安全技术缓解接入层面临的威胁，还有使用 RADIUS 和 TACACS+实现 AAA 以及 SNMP 和 HSRP。千万不要跳过这一章的动手实验、书面实验和复习题。
- **第 17 章（增强 IGRP）** ICND1 部分未涉及增强 IGRP（EIGRP），因此本章专门介绍 EIGRP 和 EIGRPv6。这一章提供了大量示例，涵盖 EIGRP 和 EIGRPv6 的配置、验证和故障排除。章末也提供了动手实验、书面实验和复习题。



- **第 18 章（开放最短路径优先）** 深入探讨如何使用开放最短路径优先（OSPF）进行更复杂的动态路由选择。动手实验、书面实验和复习题将帮助你掌握这种重要的路由选择协议。
- **第 19 章（多区域 OSPF）** 第 18 章详细地介绍了 OSPF，因此阅读第 19 章前，务必牢固掌握 OSPF 基本知识。这一章以第 18 章为基础，介绍多区域 OSPF 网络、OSPF 高级配置以及 OSPFv3，章末提供了动手实验、书面实验和极具挑战性的复习题。
- **第 20 章（排除 IP、IPv6 和 VLAN 故障）** 这是本书最重要的一章，但并非所有人都这样认为。等你参加考试时，就知道这种看法是否正确了。请务必仔细阅读所有的 IP、IPv6 和 VLAN 故障排除步骤。这一章的动手实验放在免费的补充材料中，我将根据需要编写和修改它们。千万不要跳过这一章的书面实验和复习题。
- **第 21 章（广域网）** 这是本书篇幅最长的一章，深入介绍多种协议，尤其是 HDLC 和 PPP，还讨论了众多其他的技术。在讨论 PPP 的小节中，提供了多个不错的故障排除示例，千万不要跳过。章末是紧扣考试大纲的动手实验，还有书面实验和极具挑战性的复习题。
- **第 22 章（智能网络进展）** 我将最难的一章放在最后。这章难以理解的原因是，没有提供帮助深入理解云计算的配置小节，而介绍 APIC-EM 和 QoS 的小节还要求你有开放而准备充分的心态。这一章力图紧扣大纲，旨在帮助你通过考试。书面实验和复习题也是完全按照考试大纲编写的。
- **附录 A（书面实验答案）** 包含各章书面实验的答案。
- **附录 B（复习题答案）** 包含各章复习题的答案。
- **附录 C（禁用和配置网络服务）** 列举了在路由器上应禁用的基本服务，这样可避免网络成为拒绝服务（DoS）和其他攻击的目标。

**提示**

请务必查看我开设的论坛的通告（announcements）部分，了解如何下载专为本书制作的补充材料。

## 在线内容

经过艰苦的努力，我提供了一些很好的工具，可帮助你为认证考试做准备。这些工具大都可从 [www.wiley.com/go/sybextestprep](http://www.wiley.com/go/sybextestprep) 下载，你在备考期间应将它们都安装到计算机中。作为补充材料，我还提供了一个下载链接，让你能够下载我录制的 CCNA 视频系列的预览版！虽然不是完整版，但作为免费提供的材料，它们还是很有价值的。

**备考软件** 备考软件可帮助你为通过 ICND1、ICND2 和 CCNA R/S 综合考试做好准备。这个考试引擎包含书中所有的评估测试和复习题，还有只能在备考软件中找到的模拟题。

**电子抽认卡** 配套学习工具包含 200 多张抽认卡，这些抽认卡旨在挑战极限，确保你为考试做好了充分准备。因此即便一开始成绩不佳，你也不必气馁。如果能正确完成复习题、模拟题和抽认卡，那通过 CCNA 考试根本就不在话下。

**术语表** [www.wiley.com/go/sybextestprep](http://www.wiley.com/go/sybextestprep) 提供了一个术语表，其中包括 ICND1、ICND2 和 CCNAR/S 考试涉及的所有术语，还有思科路由选择术语。

**补充材料和实验** 请务必访问我开设的论坛（[www.lammlle.com/ccna](http://www.lammlle.com/ccna)）的通告（announcements）部

分，了解如何下载最新的补充材料，这些材料是为帮助你备考 ICND1、ICND2 和 CCNA R/S 专门制作的。

Todd Lammle 视频 我录制了完整的 CCNA 视频系列，可从 [www.lammle.com/ccna](http://www.lammle.com/ccna) 购买。

## 如何使用本书

如果你想严肃对待 ICND1、ICND2 和 CCNA R/S 综合考试，做好扎实的准备工作，那么精通本书内容足矣。我花了大量时间编写本书，唯一的目的是帮助你通过 CCNA 考试并学会如何配置思科路由器和交换机。

本书涵盖了大量宝贵信息，知道我编写本书的思路后，你将能最有效地利用学习时间。

为最有效地利用本书，建议你采用如下学习方法。

(1) 阅读前言后立刻完成评估测试（后面提供了答案）。即使一道题都不会也没有关系，不然你为何要购买本书呢！对于答错的题目，仔细阅读答案中的解释，并记下介绍相关内容的章节。这些信息有助于你制订学习计划。

(2) 仔细阅读每一章，确保完全掌握了该章的内容和开头指出的考试目标。要特别注意与答错的考题内容相关的章节。

(3) 完成每章末尾的书面实验（答案见附录 A）。绝不要跳过这些书面实验，它们与 CCNA 考试关系紧密，并指出了该章必须掌握的重点。再重申一遍，万不可跳过这些书面实验！确保自己知其所以然。

(4) 完成每章的动手实验，并参考正文，帮助理解执行每个步骤的原因。尽可能在设备上完成这些实验，如果没有思科设备，可试试 IOS 版 LammleSim，但它只可用于完成本书的动手实验。这些动手实验可帮助你掌握思科认证要求的所有知识。

(5) 回答每章的所有复习题（答案见附录 B）。将不懂的复习题记录下来，并复习相关主题，直到对涉及的概念一清二楚。千万不要跳过这些复习题，要确保自己完全明白每个答案。这些复习题虽然不会出现在考试中，但可帮助你理解每章的内容并最终通过考试。

(6) 尝试完成配套的模拟题，这些模拟题只能从 [www.wiley.com/go/sybextestprep](http://www.wiley.com/go/sybextestprep) 获取。另外，请务必访问 [www.lammle.com/ccna](http://www.lammle.com/ccna)，这里有最新的思科模拟考题、视频、Todd Lammle 训练营等。

(7) 使用抽认卡进行自测，这些抽认卡也可从配套网站下载。它们经过了全面更新，旨在帮助你备考 CCNA R/S，是很好的学习工具！

要详细学习本书的内容，必须专心致志、持之以恒。尽可能每天都在固定的时段进行学习，并选择安静、舒适的学习环境。我深信，只要刻苦努力，学习进度就将让你惊讶。

只要按上述要求认真学习，完成动手实验、复习题、模拟考试和书面实验，观看 Todd Lammle 视频，并充分利用电子抽认卡，想不通过 CCNA 考试都难！然而，备考 CCNA 犹如塑身——如果不坚持每天都去健身房，就不可能成功。

## 去哪里考试

要参加 ICND1、ICND2、CCNA R/S 综合考试或其他任何思科认证考试，可前往 Pearson VUE 授

权的任何考试中心。想了解更详细的信息，请访问 [www.vue.com](http://www.vue.com) 或致电 877-404-3926。

要登记参加思科认证考试，请按如下步骤做。

(1) 确定要参加的考试的编号（ICND1 考试的编号为 100-105，ICND2 考试为 100-205，CCNA R/S 综合考试为 200-125）。

(2) 前往最近的 Pearson VUE 考试中心登记注册。在登记期间，你需要提前缴纳考试费。编写本书期间，ICND1 和 ICND2 考试费都是 150 美元，CCNA R/S 综合考试费为 250 美元，缴费后一年内有效。最长可提前 6 周预约考试时间，最短可预约当天的考试。如果未通过思科考试，至少要等待 5 天后才能重考。如果有事需要取消或重新预约考试，必须至少提前 24 小时与 Pearson VUE 联系。

(3) 预约考试后，你将获悉预约的时间及取消流程、需要携带的身份证明以及考试中心的位置。

## 思科认证考试技巧

思科认证考试包含 40~50 道考题，必须在大约 90 分钟内完成，考题数和考试时长可能随每次考试而异。正确率必须达到大约 85% 才能通过考试，但这也可能随每次考试而异。

很多考题的答案乍一看都差不多，尤其是语法题！请务必仔细阅读每个答案，因为差不多是不行的。即使输入命令的顺序不对或遗漏了一个无关紧要的字母，也会判你错。因此，请务必反复完成每章末尾的动手实验，直到得心应手为止。

另外，别忘了，哪个答案正确是思科说了算。在很多情况下，有多个合适的答案，但只有思科推荐的答案才是正确的。考题总是让你选择一个、两个或三个正确的答案，而绝不会让你选择所有正确的答案。思科认证考试包含的题型如下：

- 单选题；
- 多选题；
- 拖放题；
- 路由器模拟题。

思科考试不会列出完成路由器配置所需的步骤，但允许使用简写的命令。例如 `show run`、`show running` 和 `sh running-config` 都可以。

下面是一些成功通过考试的技巧。

- 提前到达考试中心，这样不至于太紧张，还可以复习学习材料。
- 仔细阅读考题，不要急于作答。确保自己准确地理解了考题。我总是跟学生讲，三思后作答。
- 对于没有把握的多选题，采用排除法将明显不对的答案排除。在需要进行有根据的猜测时，这种做法可极大地提高准确率。
- 在思科考试中，不能来回翻阅考题。单击 Next 按钮前，务必核实答案，因为一旦单击 Next 按钮，就不能改变主意了。

考试结束后，参考人员将马上得到在线通知，告诉你是否通过了考试。考试管理人员还会给你一张打印的成绩报告单，它指出你是否通过了考试，并列出各部分的得分情况。考试结束后的 5 个工作日内，考试成绩将自动发送给思科，而不需要你邮寄。如果你通过了考试，通常将在 2~4 周内收到思科的确认，但有时时间更长一些。

# 致 谢

书籍是众人协作的结晶。作为作者，我为编写本书付出了大量时间，但如果没有众多其他人员专心致志的艰苦努力，本书就不可能付梓。

感谢组稿编辑 Kenyon Brown，我在思科认证领域的成功离不开他的帮助。期盼能够与 Kenyon Brown 继续在印刷和视频市场携手前行。感谢技术编辑 Todd Montgomery 及时地审读手稿并提出建议，与他合作真是非常愉快。还要感谢策划编辑 Kim Wimpsett，我们合作了多年，正是在她的协调下我的想法才变成你现在手握的大部头。

感谢制作编辑 Christine O'Connor 和文字编辑 Judy Flynn 承担了繁重的编辑工作。这个梦幻团队给我信心，让我得以度过艰难而漫长写作时光。Christine 让我的修改井井有条，确保每个示意图都放在正确的位置，真不知道她是怎么做到的！Christine，你太出色了，谢谢你。Judy 担任过我 10 多本图书的文字编辑，对我的写作风格了如指掌，有时甚至能发现我写作过程中忽视的技术错误。感谢 Judy 所做的出色工作！

# CCNA 路由和交换认证考试大纲地图

下面的考试大纲地图指出了 CCNA 路由和认证考试大纲的各项内容都是在本书何处介绍的,旨在帮助你快速找到它们。

## ICND1 考试大纲

思科有权根据自己的判断,在不通知的情况下随时修改考试大纲。要获悉最新的 ICND1 考试 (100-105) 信息,请访问思科认证网站 ([www.cisco.com/web/learning](http://www.cisco.com/web/learning))。

表I-1 1.0 网络基本知识 (20%)

目 标	所在章
1.1 比较OSI和TCP/IP模型	3
1.2 比较TCP和UDP协议	3
1.3 描述企业网络中基础设施组件的影响	1
1.3.a 防火墙	1
1.3.b 接入点	1
1.3.c 无线控制器	1
1.4 比较收缩核心 (collapsed core) 架构和三层架构	2
1.5 比较网络拓扑	1
1.5.a 星型	1
1.5.b 网状	1
1.5.c 混合	1
1.6 根据实现需求选择合适的电缆类型	2
1.7 使用故障排除方法来解决	3、5
1.7.a 隔离并记录故障	3、5
1.7.b 解决或上交	3、5
1.7.c 验证并监视解决方案	3、5
1.8 IP编址和子网划分的配置、验证和故障排除	4、5
1.9 比较IPv4地址类型	3
1.9.a 单播地址	3
1.9.b 广播地址	3
1.9.c 组播地址	3

(续)

目 标	所在章
1.10 描述需要IPv4私有地址的原因	3
1.11 根据LAN/WAN环境的编址需求制定合适的IPv6编址方案	14
1.12 IPv6编址的配置、验证和故障排除	14
1.13 配置和验证IPv6无状态地址自动配置	14
1.14 比较IPv6地址类型	14
1.14.a 全局单播地址	14
1.14.b 唯一本地地址	14
1.14.c 链路本地地址	14
1.14.d 组播地址	14
1.14.e 改进的EUI-64地址	14
1.14.f 自动配置	14
1.14.g 任意播地址	14

表I-2 2.0 LAN交换技术 (26%)

目 标	所在章
2.1 描述交换概念	10
2.1.a MAC获悉和老化	10
2.1.b 帧交换	10
2.1.c 帧泛洪	10
2.1.d MAC地址表	10
2.2 解读以太网帧格式	2
2.3 接口和电缆故障排除 (冲突、错误、双工模式、速度)	6
2.4 横跨多台交换机的VLAN (正常范围) 的配置、验证和故障排除	11
2.4.a 接入端口 (数据和语音)	11
2.4.b 默认VLAN	11
2.5 交换机间连接的配置、验证和故障排除	11
2.5.a 中继端口	11
2.5.b 802.1Q	11
2.5.c 本机VLAN	11
2.6 配置和验证第2层协议	7
2.6.a 思科发现协议	7
2.6.b LLDP	7
2.7 端口安全的配置、验证和故障排除	10
2.7.a 静态	10
2.7.b 动态	10
2.7.c 粘性MAC地址	10
2.7.d 最大MAC地址数	10
2.7.e 违规措施	10
2.7.f 错误禁用恢复	10



表I-3 3.0 路由选择技术 (25%)

目 标	所在章
3.1 描述路由选择概念	9
3.1.a 传输途中的分组处理	9
3.1.b 基于路由查找的转发决策	9
3.1.c 帧改写	9
3.2 解读路由选择表的组成部分	9
3.2.a 前缀	9
3.2.b 子网掩码	9
3.2.c 下一跳	9
3.2.d 路由选择协议代码	9
3.2.e 管理距离	9
3.2.f 度量值	9
3.2.g 最后求助的网关	9
3.3 描述不同的路由选择信息源如何填充路由选择表	9
3.3.a 管理距离	9
3.4 VLAN间路由选择的配置、验证和故障排除	11
3.4.a 单臂路由器	11
3.5 比较静态路由和动态路由选择	9
3.6 IPv4和IPv6静态路由的配置、验证和故障排除	9
3.6.a 默认路由	9、14
3.6.b 网络路由	9
3.6.c 主机路由	9
3.6.d 浮动静态路由	9
3.7 IPv4 RIPv2的配置、验证和故障排除 (不包括身份验证、过滤、手工汇总、重分发)	9

表I-4 4.0 基础设施服务 (15%)

目 标	所在章
4.1 描述DNS查找操作	7
4.2 排除与DNS相关的客户连接性故障	7
4.3 在路由器上配置和验证DHCP (不包括静态保留)	7
4.3.a 服务器	7
4.3.b 中继	7
4.3.c 客户端	7
4.3.d TFTP、DNS和网关选项	7
4.4 排除基于客户端和路由器的DHCP连接性故障	7
4.5 配置和验证客户端/服务器模式下的NTP操作	7
4.6 为路由型接口配置和验证IPv4标准编号和命名访问列表并排除其故障	12
4.7 内部源NAT的配置、验证和故障排除	13
4.7.a 静态转换	13
4.7.b 地址池	13
4.7.c PAT	13

表I-5 5.0 基础设施管理 (14%)

目 标	所在章
5.1 配置和验证使用系统日志的设备监视	7
5.2 配置和验证设备管理	7、8
5.2.a 备份和恢复设备配置	7
5.2.b 使用思科发现协议和LLDP来发现设备	7
5.2.c 许可	8
5.2.d 日志	7
5.2.e 时区	7
5.2.f 环回	7
5.3 设备初步设置的配置和验证	6
5.4 设备基本强化的配置、验证和故障排除	6
5.4.a 本地身份验证	6
5.4.b 安全密码	6
5.4.c 访问设备	6
5.4.c(i) 源地址	6
5.4.c(ii) Telnet/SSH	6
5.4.d 登录旗标	6
5.5 执行设备维护	6、8
5.5.a 思科IOS升级和恢复 (SCP、FTP、TFTP和MD5验证)	8
5.5.b 密码恢复和配置寄存器	8
5.5.c 文件系统管理	8
5.6 使用思科IOS工具诊断并排除故障	6
5.6.a 扩展ping和traceroute	6
5.6.b 终端监视器	6
5.6.c 将事件写入日志	6

## ICND2 考试大纲

思科有权根据自己的判断,在不通知的情况下随时修改考试大纲。要获悉最新的 ICND2 考试 (200-105) 信息,请访问思科认证网站 ([www.cisco.com/web/learning](http://www.cisco.com/web/learning))。

表I-6 1.0 LAN交换技术 (26%)

目 标	所在章
1.1 横跨多台交换机的VLAN (正常/扩展范围)的配置、验证和故障排除	15
1.1.a 接入端口 (数据和语音)	15
1.1.b 默认VLAN	15
1.2 交换机间连接的配置、验证和故障排除	15
1.2.a 添加和删除中继链路支持的VLAN	15

(续)

目 标	所在章
1.2.b DTP和VTP (v1和v2)	15
1.3 STP的配置、验证和故障排除	15
1.3.a STP模式 (PVST+和RPVST+)	15
1.3.b STP根网桥选举	15
1.4 与STP相关的可选功能的配置、验证和故障排除	15
1.4.a PortFast	15
1.4.b BPDU防护	15
1.5 EtherChannel (第2层/第3层) 的配置、验证和故障排除	15
1.5.a 静态	15
1.5.b PAGP	15
1.5.c LACP	15
1.6 描述交换机堆叠和机架聚合的好处	22
1.7 描述常用的接入层威胁缓解方法	15、16、20
1.7.a 802.1x	16
1.7.b DHCP snooping	16
1.7.c 非默认的本机VLAN	15、20

表I-7 2.0 路由选择技术 (29%)

目 标	所在章
2.1 VLAN间路由选择的配置、验证和故障排除	15
2.1.a 单臂路由器	15
2.1.b SVI	15
2.2 比较距离矢量路由选择协议和链路状态路由选择协议	17、18、19
2.3 比较内部路由选择协议和外部路由选择协议	17、18、19
2.4 单区域和多区域IPv4 OSPFv2的配置、验证和故障排除 (不包括身份验证、过滤、手工汇总、重分发、末节路由器、虚链路和LSA)	18、19
2.5 单区域和多区域IPv6 OSPFv3的配置、验证和故障排除 (不包括身份验证、过滤、手工汇总、重分发、末节路由器、虚链路和LSA)	18、19
2.6 IPv4 EIGRP的配置、验证和故障排除 (不包括身份验证、过滤、手工汇总、重分发和末节路由器)	17
2.7 IPv6 EIGRP的配置、验证和故障排除 (不包括身份验证、过滤、手工汇总、重分发和末节路由器)	17

表I-8 3.0 WAN技术 (16%)

目 标	所在章
3.1 在WAN接口上配置和验证使用本地身份验证的PPP和MLP	21
3.2 使用本地身份验证的PPPoE客户端接口的配置、验证和故障排除	21
3.3 GRE隧道连接性的配置、验证和故障排除	21
3.4 描述各种WAN拓扑	21