

Условные обозначения сетевых устройств



Соглашения по синтаксису команд

Представленные ниже соглашения по синтаксису команд аналогичны соглашениям, используемым в *Справочнике по командам операционной системы IOS (IOS Command Reference)*. В упомянутом справочнике используются следующие соглашения:

- **полужирным** шрифтом выделяются команды и ключевые слова, которые вводятся буквально, как показано, в примерах реальной конфигурации и сообщений системы. Полужирным шрифтом выделяются команды, которые вводятся пользователем вручную (например, команда **show**);
- *курсивом* выделяются аргументы, для которых пользователь указывает реальные значения;
- с помощью вертикальной черты (|) разделяются альтернативные, взаимоисключающие элементы;
- в квадратных скобках ([]) указываются необязательные элементы;
- в фигурных скобках ({ }) указываются необходимые элементы;
- в фигурных скобках, помещенных в квадратные скобки [{ }], указываются необходимые элементы в пределах необязательного элемента.

Введение

Поздравляем! Если вы дочитали эту книгу до введения, то наверняка решили получить сертификат специалиста компании Cisco. Чтобы добиться успеха на поприще технического специалиста в сетевой индустрии, современный сетевой инженер должен быть знаком с оборудованием компании Cisco. Компания имеет невероятно высокую долю на рынке оборудования для маршрутизации и коммутации — в общем, более 80% в некоторых регионах. Во многих странах и на рынке всего мира синонимом слова “сеть” является название компании Cisco. Если читатель хочет, чтобы к нему относились как к серьезному сетевому специалисту, то имеет смысл получить сертификацию компании Cisco.

Исторически сертификатом начального уровня компании Cisco был диплом сертифицированного специалиста по сетям компании Cisco (Cisco Certified Network Associate — CCNA), который появился в 1998 году. Первые три версии сертификации CCNA означали, что специалист сдал один экзамен для получения сертификата. Однако со временем темы экзамена изменялись и расширялись, причем как увеличивалось количество рассматриваемых тем, так и росла сложность вопросов. Поэтому после четвертой генеральной ревизии экзаменов, анонсированной в 2003 году, компания Cisco предложила для начального уровня одну базовую сертификацию (CCNA), но были доступны два варианта экзамена: один общий экзамен CCNA и два экзамена, позволяющих получить тот же сертификат. Возможность получить сертификат, сдав два экзамена, позволила слушателям курсов и специалистам, освоив примерно вдвое меньше материала, сдать один экзамен перед тем, как перейти ко второму.

Структура экзаменов

Для текущего варианта сертификации, анонсированной в июне 2007 года, компания Cisco ввела два экзамена, ICND1 (640-822) и ICND2 (640-816), а также общий экзамен CCNA (640-802). (С 2003 по 2007 год эти экзамены, имея общую структуру, назывались INTRO, ICND и CCNA.) Чтобы получить сертификат CCNA, специалист может сдать или оба экзамена — и ICND1 и ICND2, — или только экзамен CCNA. Экзамен CCNA включает в себя все темы, которые содержатся в экзаменах ICND1 и ICND2. Таким образом, у сетевого специалиста есть две возможности для получения сертификата CCNA. Система из двух экзаменов позволяет сетевым инженерам с меньшим опытом изучать и сдавать сертификационный экзамен по частям, а один общий экзамен позволит сэкономить некоторые финансы на сертификационном тестировании тем, кто может подготовиться к сертификации по всем темам сразу.

Несмотря на то что система двух экзаменов более полезна для части претендентов на сертификацию, компания Cisco разработала экзамен ICND1 с еще одной важной целью. В сертификационном экзамене CCNA тестирование знаний и практических навыков на сегодняшний день уже выходит за рамки общих сведений начального уровня. Компания Cisco нуждается в сертификации, которая бы лучше отображала навыки и знания начального уровня, поэтому был разработан курс под названием *Объединение устройств компании Cisco 1* (Interconnecting Cisco Networking Devices 1 —

ICND1) и соответствующий ему экзамен ICND1. Этот экзамен включает в себя проверку знаний и навыков, необходимых специалисту начального уровня для обеспечения работы сети небольшого предприятия. Чтобы вы могли продемонстрировать владение навыками, требующимися для должностей низшего уровня, компания Cisco создала новую сертификацию CCENT.

На рис. I.1 показана схема сертификации для начальных уровней и указаны экзамены, которые необходимо сдать для получения сертификатов CCENT и CCNA. Обратите внимание: экзамен ICND2 не сопровождается отдельным сертификатом.

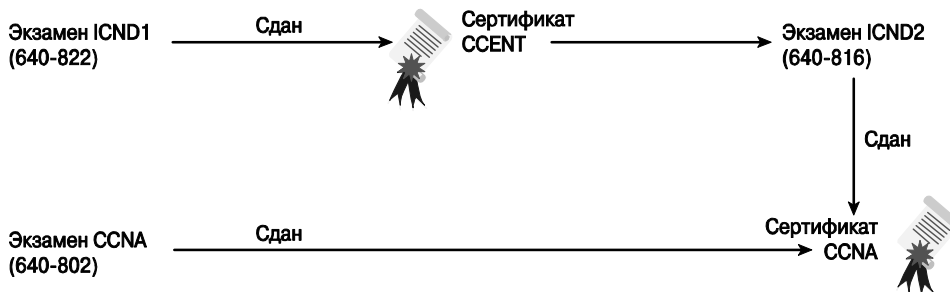


Рис. I.1. Сертификации и экзамены начального уровня компании Cisco

Следовательно, специалист может получить сертификат CCENT, просто сдав экзамен ICND1, но не обязательно сдавать экзамен на CCENT для того, чтобы получить сертификат CCNA. Любой технический специалист может получить сертификат CCNA, не сдавая сертификационный экзамен CCENT.

Экзамены ICND1 и ICND2 включают в себя разные темы, которые изредка пересекаются. Например, тест ICND1 включает в себя такие темы, как IP-адресация и разделение на подсети, а тест ICND2 включает более сложные вопросы по использованию подсетей, которые связаны с масками переменной длины (VLSM). Таким образом, экзамен ICND1 включает только некоторые темы до определенного уровня сложности, экзамен ICND2 содержит более сложные вопросы, экзамен CCNA охватывает все темы, из которых состоят тесты ICND1 и ICND2.

Хотя популярность сертификации CCENT повышается медленно, сертификат CCNA, несомненно, остается наиболее популярным среди программ сертификации в области сетевых технологий начального уровня. Наличие сертификата CCNA у сетевого инженера подтверждает то, что он владеет наиболее полезными базовыми знаниями для работы с наиболее популярными продуктами линейки устройств компании Cisco, а именно маршрутизаторами и коммутаторами. Данный сертификат также доказывает то, что специалист имеет достаточно теоретических знаний в сетевых технологиях и протоколах.

Книги новые, а экзамены Cisco остались старые

В отличие от любых предыдущих изданий этой книги, данное третье издание связано не с пересмотром компанией Cisco экзаменов либо изменением экзаменационных тем или количества экзаменов. Предыдущее второе издание все еще хорошо подходит и включает все содержимое, связанное с текущими экзаменами 640-822, 640-816

и 640-802. Так зачем было выпускать издание в 2011 году, когда содержимое экзамена осталось неизменным и охват тем в издании 2007 года вполне решает поставленную задачу?

В первую очередь, издатель хотел предоставить больше содержимого, кроме того, что напечатано на страницах книги. Издатель добавил также бесплатный экземпляр эмулятора CCNA Simulator Lite. Это то же программное обеспечение, что и полная платная версия эмулятора, но с некоторыми заблокированными командами. Это — замечательное добавление, особенно для полных новичков в продуктах Cisco, поскольку оно позволяет получить некоторые навыки работы с пользовательским интерфейсом устройств Cisco, прежде чем приступить к подробному изучению многих возможностей.

Только этих изменений хватило бы для того, чтобы сделать новую книгу и новую серию, в которую она входит, много лучшим выбором, чем прежние книги. Однако книга тоже изменилась, причем не только за счет нового содержимого, но и за счет способа его представления. Я (Уэнделл) переписал и улучшил множество тем, особенно по созданию подсетей, привел к единообразию упражнения, что поможет вам преодолеть более интеллектуальные барьеры. В ходе модернизации книги я также улучшил несколько небольших тем и рисунки, разъяснил некоторые моменты и внес изменения в соответствии с изменением технологий, произошедших за четыре последних года.

Так, если вы сравните новую и старую книги, то увидите полностью реорганизованный раздел по созданию подсетей (семь более коротких глав вместо одной длинной), измененные рисунки в некоторых главах (некоторые были заменены благодаря вашим отзывам!). Чего вы не увидите, так это набора новых тем, поскольку экзамены пока не изменялись, а существующие книги уже раскрыли все экзаменационные темы.

Так как же можно быть уверенным, что компания Cisco не изменит экзамены со времени выхода этой книги? Во-первых, игнорируйте слухи в сети, — они не от компании Cisco, просто иногда людям нравится пофантазировать. Во-вторых, посетите веб-сайт Cisco, в частности страницу www.cisco.com/go/ccna — главную страницу сайта Cisco по сертификации CCNA. Если вы увидите номера экзаменов, кроме перечисленных на рисунке выше, значит, экзамены изменились. (И если они изменились, посетите сайт www.ciscopress.com, чтобы узнать, как найти новое издание этой книги!)

Формат экзамена CCNA

Экзамены ICND1, ICND2 и CCNA имеют общий формат. Когда претендент приходит в компанию, принимающую сертификационные экзамены, и регистрируется, администратор компании дает ему общие инструкции по сдаче теста, а затем проводит в специализированную комнату с компьютером. Перед тем как начать тестирование, экзаменуемому нужно выполнить еще несколько действий — например, можно пройти пробный тест, только чтобы привыкнуть к компьютеру и программному обеспечению для тестирования. Любой человек, владеющий компьютером на уровне простого пользователя, не будет испытывать проблем с программой тестирования. Дополнительная информация об экзамене приведена в главе 20, в ней также

есть ссылка на страницу веб-сайта компании Cisco, содержащую демонстрационную презентацию экзамена.

- Экзамен состоит из множества вопросов, на которые нужно дать правильные ответы. Программа тестирования работает таким образом, что, только ответив на один вопрос, можно перейти к следующему. *Помните, что экзаменационное программное обеспечение не позволяет вернуться к предыдущему вопросу и изменить свой ответ.* Когда экзаменуемый переходит к следующему вопросу, предыдущий вопрос уже нельзя увидеть.
- Экзаменационные вопросы могут быть в одном из следующих форматов:
 - многовариантный выбор ответа (Multiple choice — MC);
 - тестлет (testlet);
 - вопросы с перетаскиванием правильных ответов (Drag-and-drop — DND);
 - лабораторная работа на эмуляторах оборудования (Simulated lab — Sim);
 - симлет (simlet).

Первые три типа вопросов, вполне очевидно, чаще всего встречаются на экзамене. В вопросах с многовариантным выбором ответа (MC) нужно просто выбрать правильный ответ. В экзаменах компании Cisco обычно указано, сколько ответов нужно выбрать, а тестовое программное обеспечение не позволит выбрать слишком много ответов. Тестлеты — это вопросы с одним общим сценарием и многовариантными вопросами в общем сценарии. Вопросы с перетаскиванием ответов (DND) — это те, в которых с помощью мышки можно переместить объект в другую область и расположить его где-либо, например в списке. Так, например, в некоторых случаях, чтобы дать правильный ответ, экзаменуемый должен расположить пять объектов в правильном порядке!

В последних двух случаях используется эмулятор сети. Следует отметить, что в действительности эти два типа вопросов позволяют компании Cisco оценивать два совсем разных навыка. В первом типе заданий описывается ошибка и стоит задача настроить один или несколько маршрутизаторов и коммутаторов, чтобы устранить проблему. В экзамене такое задание оценивается по той конфигурации, которая была сделана, или по изменениям, внесенным в существующую конфигурацию. Следует помнить, что за выполнение таких заданий компания Cisco (по крайней мере, на сегодняшний день) выделяет наибольшее количество баллов.

Симлеты — одни из наиболее сложных экзаменационных вопросов. В симлетах также используются эмуляторы сети, но вместо ответа на вопрос или изменения конфигурации в них нужно дать один или несколько многовариантных ответов. В таких вопросах нужно использовать эмулятор для проверки текущего поведения сети, интерпретации информации, выводимой командами группы `show`, которые экзаменуемый сможет вспомнить, чтобы ответить на вопрос. Если вопросы с эмуляцией сети требуют от специалиста умения диагностировать неисправности на основе конфигурации, то симлеты требуют умения проанализировать как исправную сеть, так и неисправную, связать команды группы `show` со знанием сетевой теории и конфигурационные команды.

Как проводится экзамен CCNA

Когда я еще учился в школе, после того, как учитель объявлял о том, что скоро у нас будет тест или контрольная, кто-нибудь всегда спрашивал: “А что это будет за тест?” Даже в колледже студенты всегда хотят иметь больше информации о том, что именно будет на экзамене. Информация в таком случае добывается главным образом с вполне практической целью — знать, что нужно учить больше, что меньше, и что можно совсем не учить.

Компания Cisco хочет, чтобы публике были известны и темы экзаменов, и какие именно знания и навыки потребуются для каждой темы при сдаче сертификационных тестов Cisco. Для этого компания Cisco публикует список, содержащий специфические теоретические темы, такие как IP-адресация, протокол RIP и сети VLAN. Кроме того, в описаниях экзаменов также указано, какие знания необходимы для данного теста. Например, одно задание может начинаться со слова “Опишите...” или со слов “Опишите, сконфигурируйте и устраните неисправности...”. Из постановки задачи в других заданиях можно четко понять, что необходимо полное понимание темы. Публикуя темы и необходимый уровень навыков для них, компания Cisco помогает специалистам готовиться к экзамену.

Несмотря на то что списки тем для экзаменов весьма полезны, не забывайте, что компания Cisco при публикации списка указывает, что он является *рекомендованным* набором тем для изучения. Компания Cisco стремится в экзаменационных вопросах не выходить за рамки таких тем, и специалисты, занимающиеся разработкой тестов, постоянно анализируют вопросы, обновляют их, чтобы они соответствовали заявленному списку.

Темы экзамена ICND1

В табл. I.1 перечислены темы экзамена ICND1, а список тем экзамена ICND2 представлен в табл. I.2. Несмотря на то что указанные экзаменационные темы не пронумерованы на веб-сайте Cisco.com, компания Cisco Press пронумеровала их для удобства. В табл. I.1 также указаны соответствующие части книги, в которых содержится информация, относящаяся к экзамену. Поскольку экзаменационные темы со временем вполне могут измениться, стоит лишний раз проверить список экзаменационных тем на веб-сайте Cisco.com (www.cisco.com/go/ccna). Если компания Cisco добавила какие-либо новые темы в экзамен, обратитесь к приложению В, в котором рассказано, как получить дополнительную информацию по обновленному экзамену на сайте www.ciscopress.com.

Таблица I.1. Темы экзамена ICND1

№	Часть книги (том ICND1)	Тема экзамена
Принцип работы сетей передачи данных		
1	I	Назначение и функции различных сетевых устройств
2	I	Выбор компонентов сети для определенных задач
3	I, II, III, IV	Использование моделей OSI и TCP/IP, а также связанных с ними протоколов для объяснения принципов передачи потоков данных в сети

Продолжение табл. 1.1

№	Часть книги (том ICND1)	Тема экзамена
4	I	Описание наиболее распространенных сетевых утилит, в том числе веб-приложений
5	I	Описание предназначения и основных принципов протоколов в моделях OSI и TCP
6	I	Описание влияния приложений (например, для передачи голоса по сети IP — Voice over IP and Video over IP) на сеть
7	I-V	Интерпретация диаграмм сети
8	I-V	Механизм определения маршрута между двумя хостами в сети
9	I, III, IV	Описание компонентов, необходимых для построения сети и подключения к Интернету
10	I-IV	Идентификация и устранение общих сетевых проблем на уровнях 1, 2, 3 и 7 с использованием подхода на основе многоуровневой модели
11	II, III, IV	Определение и описание отличий между технологиями LAN и WAN, а также их функциями
		Внедрение малых коммутруемых сетей
12	II	Выбор правильных кабелей, портов и разъемов для подключения коммутаторов к другим сетевым устройствам и хостам
13	II	Объяснение технологии, а также метода доступа и контроля среды в стандартах Ethernet
14	II	Объяснение принципа сегментации сети и базовых концепций управления трафиком
15	II	Объяснение принципа работы коммутаторов компании Cisco и базовых концепций коммутации
16	II	Создание, сохранение и проверка начальной конфигурации коммутатора, в том числе настройка средств дистанционного доступа к устройству
17	II	Проверка состояния сети и работоспособности коммутатора с помощью базовых сетевых утилит (включая ping, traceroute, Telnet, SSH, agr и ipconfig), а также команд групп show и debug
18	II	Внедрение и проверка базовой защиты в коммутруемых сетях (режим безопасности портов, выключение неиспользуемых портов и т.п.)
19	II	Идентификация, описание и разрешение основных проблем со средой передачи данных в коммутруемых сетях, проблем с конфигурацией, автосогласованием режима работы портов и аппаратных отказов
		Внедрение схемы IP-адресации и служб IP в небольших сетях филиалов предприятия
20	I, III	Описание роли и предназначения адресации в сети
21	I, III	Создание и внедрение схемы адресации в сети
22	III, IV	Присвоение и проверка правильности IP-адресов хостам, серверам и сетевым устройствам в локальной сети
23	IV	Описание базовых способов применения и принципа работы службы NAT в небольших сетях, подключаемых к одному провайдеру
24	I, IV	Описание принципа работы службы DNS

Продолжение табл. 1.1

№	Часть книги (том ICND1)	Тема экзамена
25	III	Описание использования, преимуществ и особенностей частных и открытых зарегистрированных IP-адресов
26	III, V	Запуск и конфигурирование службы NAT в сети с одним провайдером услуг Интернета, конфигурирование подключения с помощью диспетчера SDM и проверка при помощи команды ping в интерфейсе командной строки
27	IV	Конфигурирование, проверка, поиск и устранение неисправностей в службах DHCP и DNS маршрутизатора (включая CLI/SDM)
28	IV	Внедрение статической адресации и служб динамической адресации для хостов в локальной сети
29	III	Идентификация и устранение проблем в IP-адресации
Внедрение небольшой маршрутизируемой сети		
30	I, III, IV	Описание базовых концепций маршрутизации, в том числе процесса поиска маршрутов и механизмов пересылки пакетов
31	IV	Описание процесса работы маршрутизаторов компании Cisco, в том числе процесса загрузки устройства, процедуры POST и аппаратных компонентов маршрутизатора
32	I, IV	Выбор правильных кабелей, портов и разъемов для подключения маршрутизаторов к другим сетевым устройствам и хостам
33	IV	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей для протокола RIPv2
34	IV	Доступ к интерфейсу командной строки и его использование для настройки базовых параметров устройства
35	IV	Подключение, конфигурирование и проверка работоспособности интерфейсов
36	IV	Проверка конфигурации устройства и наличия связи в сети с помощью утилит ping, traceroute, Telnet, SSH и др.
37	IV	Конфигурирование и проверка статических и стандартных маршрутов
38	IV	Управление конфигурационными файлами операционной системы IOS: сохранение, редактирование, обновление и восстановление
39	IV	Управление операционной системой Cisco IOS
40	IV	Физическая безопасность устройства и внедрение паролей
41	IV	Проверка состояния сети и работоспособности маршрутизатора при помощи стандартных утилит ping, traceroute, Telnet, SSH, arp, ipconfig, а также команд групп show и debug
Основы технологии и базовые конфигурации беспроводных локальных сетей (WLAN)		
42	II	Описание стандартов беспроводных коммуникаций, в том числе IEEE, Альянса Wi-Fi, Союзов ITU/FCC
43	II	Идентификация и описание назначения устройств небольшой беспроводной сети, а также идентификатора SSID и таких понятий, как BSS и ESS
44	II	Идентификация основных конфигурационных параметров беспроводной сети и организация соединения устройств с определенной точкой доступа

Окончание табл. 1.1

№	Часть книги (том ICND1)	Тема экзамена
45	II	Сравнение и описание средств безопасности в беспроводных сетях и возможностей технологий безопасности WPA, в том числе стандартов WEP, WPA-1/2 и открытых сетей
46	II	Идентификация основных проблем в беспроводных сетях Идентификация брешей в безопасности сетей и описание общих методов их исключения
47	I	Объяснение современных проблем безопасности, а также почему следует вводить общую политику безопасности в сетях
48	I	Описание общих методов исключения брешей в безопасности систем и сетевых устройств, приложений и операционных систем
49	I	Описание функций основных средств и приложений безопасности
50	I, II, IV	Описание рекомендованных подходов к построению систем безопасности и действий по укреплению защиты сетевых устройств и сетей Внедрение и проверка работоспособности каналов WAN
51	V	Описание различных методов подключения к сетям WAN
52	V	Конфигурирование и проверка работоспособности стандартного последовательного канала WAN

Темы экзамена ICND2

В табл. 1.2 перечислены темы экзамена ICND2 (код 640-816) и указано, в каких частях второго тома книги описаны соответствующие темы.

Таблица 1.2. Темы экзамена ICND2

№	Часть книги (том ICND2)	Тема экзамена
		Конфигурирование, проверка работоспособности, а также поиск и устранение неисправностей в коммутаторах с магистральными соединениями и сетями VLAN
101	I	Описание расширенных технологий коммутируемых сетей и коммутаторов, в том числе VTP, RSTP, VLAN, PVSTP и 802.1q
102	I	Описание того, как сети VLAN создают логически независимые подсети и зачем нужна маршрутизация между ними
103	I	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в сетях VLAN
104	I	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в <i>магистральных соединениях</i> (trunking) коммутаторов компании Cisco
105	II	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в маршрутизации между сетями VLAN
106	I	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в протоколе VTP

Продолжение табл. 1.2

№	Часть книги (том ICND1)	Тема экзамена
107	I	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в протоколе RSTP
108	I	Интерпретация вывода команд групп <code>show</code> и <code>debug</code> с целью проверки состояния и работоспособности сети на оборудовании Cisco
109	I	Внедрение базовых средств безопасности коммутаторов (безопасный режим порта, неиспользуемые порты, доступ к магистральным соединениям и т.п.) Внедрение схемы IP-адресации в сети и служб IP для сетей средней величины и крупных филиалов предприятия
110	II	Расчет и применение схемы масок VLSM при IP-адресации в сети
111	II	Определение подходящей бесклассовой адресной схемы для сети по методу масок VLSM и суммирование маршрутов для обеспечения оптимальной маршрутизации в локальных и распределенных сетях
112	V	Описание технологических требований к внедрению стандарта протокола IPv6: протоколы, двойная адресация, логические тоннели и др.
113	V	Описание IP-адреса стандарта протокола IPv6
114	II, III	Идентификация и устранение наиболее распространенных проблем в IP-адресации и конфигурации оконечных хостов Конфигурирование, а также поиск и устранение неисправностей в протоколах маршрутизации устройств компании Cisco
115	III	Описание и сравнение различных методов маршрутизации, а также протоколов маршрутизации
116	III	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в протоколе маршрутизации OSPF
117	III	Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в протоколе маршрутизации EIGRP
118	II, III	Проверка конфигурации и связи в сети с помощью утилит <code>ping</code> , <code>tracroute</code> , <code>Telnet</code> и <code>SSH</code>
119	II, III	Поиск и устранение неисправностей в маршрутизации
120	II, III, IV	Проверка состояния и работоспособности программного и аппаратного обеспечения маршрутизаторов с помощью команд <code>show</code> и <code>debug</code>
121	II	Внедрение базовых средств безопасности в маршрутизаторах Конфигурирование, проверка работоспособности, поиск и устранение неисправностей в службе NAT и списках ACL в сети среднего размера и крупных филиалах предприятий
122	II	Описание и назначение списков управления доступом (ACL)
123	II	Конфигурирование и применение списков управления доступом согласно требованиям фильтрации трафика в сети
124	II	Конфигурирование и применение списков управления доступом для ограничения доступа <code>Telnet</code> и <code>SSH</code> к маршрутизатору
125	II	Проверка списков ACL в сети
126	II	Поиск и устранение неисправностей в списках ACL
127	V	Описание базовых принципов работы службы NAT

Окончание табл. 1.2

№	Часть книги (том ICND1)	Тема экзамена
128	V	Конфигурирование службы трансляции сетевых адресов (NAT) для заданной сети через интерфейс командной строки
129	V	Поиск и устранение неисправностей в службе NAT
		Внедрение и проверка работоспособности соединений WAN
130	IV	Конфигурирование и проверка работоспособности соединений Frame-Relay в маршрутизаторах Cisco
131	IV	Поиск и устранение неисправностей в соединениях WAN
132	IV	Описание технологий VPN: их важность, преимущества, роль, влияние на структуру сети, основные компоненты
133	IV	Конфигурирование и проверка соединения PPP между маршрутизаторами компании Cisco

Темы экзамена CCNA 640-802

Экзамен CCNA 640-802 содержит все темы из обоих экзаменов (ICND1 и ICND2), по крайней мере, он основан на их опубликованных темах. Опубликованные темы экзамена CCNA включают все темы из табл. I.1 и I.2, кроме тех разделов, которые выделены светло-серым цветом. Обратите внимание на то, что выделенные темы все же присутствуют в экзамене CCNA 640-802, просто они указаны в темах экзамена CCNA, т.е. эти экзаменационные темы практически совпадают. Короче говоря, CCNA = ICND1 + ICND2.

Темы курсов ICND1 и ICND2

Получить представление о темах экзаменов можно также в кратком содержании соответствующих учебных курсов. Компания Cisco предлагает два авторизованных курса, связанных с сертификацией CCNA: объединение устройств компании Cisco 1 (Interconnecting Cisco Network Devices 1 — ICND1) и объединение устройств компании Cisco 2 (Interconnecting Cisco Network Devices 2 — ICND2). Авторизованные партнеры компании Cisco по обучающим программам (Certified Learning Solutions Providers — CLSP) и сертифицированные партнеры по обучению компании Cisco (Certified Learning Partners — CLP) проводят занятия по этим курсам. Такие авторизованные компании могут также создавать свои авторские материалы по курсам и в некоторых случаях выходить за рамки стандартного сертификационного экзамена CCNA.

О книге

Как упоминалось выше, компания Cisco разделила экзамен CCNA на две части: в первую часть были вынесены темы, которые понадобятся инженерам, работающим с небольшими сетями (ICND1), а во вторую, дополнительную, — с сетями среднего размера (ICND2). Аналогично издательство Cisco Press выпустило две книги: одну по экзамену CCENT/CCNA ICND1 и вторую по CCNA ICND2. Эти книги охватывают все темы указанных экзаменов, обычно даже немного более подробно, чем требуется для сдачи сертификационных экзаменов, чтобы подготовить читателя к более сложным вопросам экзамена.

В этом разделе описаны различные особенности обеих книг, поэтому если читатель после прочтения первого тома планирует продолжить изучение материала второго, то он может не читать “Введение” повторно, так как в этом нет смысла. Если читатель планирует использовать книги для подготовки к сдаче именно экзамена CCNA 640-802, а не к сдаче двух тестов, ему следует прочитать план подготовки к экзамену, который приведен в конце данного раздела.

Цели и методы

Самая важная и вполне очевидная цель этой книги — помочь читателю получить знания и сдать экзамен ICND2. Изначально цель книги была несколько другой, поэтому название книги немного вводит в заблуждение. Тем не менее методы изложения материала, используемые в данной книге, несомненно, существенно помогут в сдаче экзаменов, а также помогут читателю стать высококвалифицированным специалистом в области информационных технологий и сетей.

В этой книге используется несколько ключевых методов, призванных помочь читателю обнаружить те темы, которые следует дополнительно перечитать и изучить, чтобы запомнить концептуальные моменты и дополнительные детали, а также разобраться в соответствующих технологиях досконально. Задача этой книги состоит не в том, чтобы помочь читателю сдать экзамен за счет зубрежки и хорошей памяти, а в том, чтобы обеспечить изучение и понимание ключевых технологий современных телекоммуникаций. Сертификат CCNA является основой множества профессиональных сертификаций компании Cisco, поэтому книга ориентирована прежде всего на четкое понимание наиболее популярных стандартных технологий и протоколов. Книга поможет успешно сдать сертификационный экзамен CCNA, а также:

- понять, какие темы экзамена следует изучить дополнительно;
- содержит информацию и подробные объяснения, которые помогут заполнить пробелы в знаниях;
- содержит упражнения, которые помогут запомнить материал и дедуктивным методом найти правильные ответы на экзаменационные вопросы;
- кроме того, прилагаемый DVD содержит практические примеры и задания по рассматриваемым темам, а также дополнительное тестовое программное обеспечение для подготовки к экзамену.

Особенности книги

Чтобы помочь читателю распланировать свое время в процессе изучения данной книги, в самых важных ее главах есть определенные элементы, указанные ниже, которые помогут упорядочить процесс изучения материала.

- **Контрольные вопросы: знаете ли вы уже темы главы.** Каждая глава начинается с контрольных вопросов, которые помогут определить, сколько времени читателю нужно потратить на изучение данной главы.
- **Основные темы.** В этом разделе описаны протоколы, концепции и конфигурации, рассматриваемые в текущей главе.

- **Подготовка к экзамену.** Этот раздел каждой главы описывает некоторый стандартный план для подготовки к сертификационным экзаменам. В каждой главе есть такой раздел и справочные материалы, связанные с темой главы. Дополнительные материалы включают в себя разделы, перечисленные ниже.
 - **Список ключевых тем.** Соответствующая пиктограмма размещена рядом с самыми важными моментами каждой главы, а в конце главы приведена таблица ключевых тем. Несмотря на то что практически любой материал каждой главы может быть на экзамене, ключевые темы нужно знать особенно хорошо.
 - **Заполните таблицы и списки по памяти.** Чтобы помочь читателю натренировать память для уверенного запоминания информации и фактов, наиболее важные списки и таблицы вынесены в отдельное приложение на компакт-диске. В этом приложении указана только часть информации, остальные записи читатель должен заполнить самостоятельно.
 - **Определения ключевых терминов.** Хотя на экзаменах не попадают вопросы, в которых нужно просто дать определение какого-либо термина, на экзамене CCNA требуется знание терминологии компьютерных сетей. В этом разделе перечислены основные термины главы, для которых нужно дать развернутые описания и сравнить их со списком терминов, который приведен в конце книги.
 - **Таблицы команд.** В некоторых главах описано множество конфигурационных команд интерфейса командной строки. В таких таблицах перечислены команды, описанные в главе, наравне с их примерами, которые можно использовать как для запоминания команд, так и для подготовки к сертификационным экзаменам, где самые важные команды нужно помнить на память.

Кроме основного содержимого каждой из глав, есть дополнительные учебные ресурсы, включая следующие.

- **Тренировочные тесты на компакт-диске.** На прилагаемом компакт-диске есть программное обеспечение Pearson IT Certification Practice Test для самотестирования. Имея DVD и код активации из этой книги (такой код высылается по e-mail бесплатно всем купившим книгу. Для этого отправьте запрос по адресу: activation_code@ciscopress.ru, обязательно указав свои ФИО, а также место приобретения книги, ее цену и ISBN), вы можете запустить специальный экзамен, который очень похож на настоящий, как по курсу ICND1 и CCNA, так и по ICND2.
- **Эмулятор CCNA Simulator Lite.** Эта “облегченная” версия популярного эмулятора CCNA Network Simulator от Pearson позволяет вам прямо сейчас проверить интерфейс командной строки (CLI) Cisco. Нет никакой необходимости покупать реальное устройство или полнофункциональный эмулятор, чтобы приступить к изучению CLI. Просто установите его с DVD, прилагаемого к этой книге. (Примечание: чтобы выяснить, когда какую лабораторную работу использовать, обратитесь к веб-странице данной книги (www.ciscopress.com/title/9781587204357 или www.ciscopress.com/title/1587204258) и найдите ссылку на эмулятор.

- **Видеоролики по расчету подсетей.** На компакт-диске также есть специальные видеоролики, помогающие понять IP-адресацию и методы расчета подсетей, в частности, как использовать методы расчета, описанные в этой книге.
- **Задачи по маскам VLSM, суммированию и спискам ACL.** Прилагаемый к книге компакт-диск содержит приложения, соответствующие главам. Каждое приложение содержит набор практических задач, связанных с соответствующей главой.
- **Главы по созданию подсетей ICND1.** На компакт-диске есть также раздел, содержащий копии всех материалов по созданию подсетей из первого тома книги. Сюда относятся соответствующие главы из книги, а также приложения с практическими заданиями, опубликованными только на компакт-диске.
- **Практические сценарии на компакт-диске.** В приложении на компакт-диске есть также несколько сценариев событий в компьютерной сети, которые пригодятся для дополнительной практики. В сценариях описаны некоторые сети и требования к ним, согласно которым нужно разработать дизайн сетей, выполнить конфигурационные настройки и проверить работоспособность. Сценарии нужны для получения практических навыков и помогут даже в том случае, если у читателя нет доступа к лабораторному оборудованию.
- **Дополнительные материалы на веб-сайте.** На веб-сайте www.ciscopress.com/title/1587204257 представлены дополнительные материалы и обновления, которые появились в экзамене с момента выхода книги. Читатель может периодически заходить по указанному адресу и просматривать обновления, которые предоставляет автор книги, а также дополнительные материалы для подготовки к экзамену. Если вы ищете более профессиональный практикум, то можете рассмотреть возможность покупки эмулятора CCNA 640-802 Network Simulator. Вы можете купить экземпляр этого программного обеспечения от Pearson по адресу www.pearsonitcertification.com/networksimulator или в другом месте. Чтобы помочь вам в изучении, я написал руководство, которое сопоставляет каждую из этих 250 лабораторных работ в эмуляторе с определенным разделом данной книги. Вы можете получить это руководство бесплатно на вкладке “Extras” веб-сайта поддержки.
- **Веб-сайт автора и его блоги.** Автор поддерживает веб-сайт, содержащий инструментальные средства и ссылки, полезные при подготовке к экзаменам CCENT и CCNA. Сайт предоставляет информацию, которая поможет вам создать собственную лабораторную работу, исследовать соответствующие страницы по каждой главе этой книги и книги по ICND1, а также блоги автора CCENT Skills и CCNA Skills. Начните с адреса www.certskills.com, а затем переходите на интересующие вас вкладки.

Структура книги

Книга состоит из 20 основных глав, в каждой из которых рассмотрен определенный набор тем экзамена ICND2. В последней главе представлено краткое резюме по материалам книги и даны советы по сдаче сертификационного экзамена. Краткое описание глав приведено ниже.

Часть I “Коммутация в локальных сетях”

- **Глава 1, “Виртуальные локальные сети”**. Посвящена концепциям сетей VLAN, их конфигурированию и технологиям, которые связаны с виртуальными локальными сетями, в частности магистральным соединениям (trunk) и протоколу VTP.
- **Глава 2, “Протокол распределенного связующего дерева”**. Содержит подробное описание классического протокола STP, а также его более современной версии — Rapid STP (RSTP). В ней рассмотрены концепции обоих протоколов, команды конфигурирования, а также методы поиска и устранения неисправностей в данных протоколах.
- **Глава 3, “Диагностика коммутации в локальной сети”**. Посвящена методикам поиска и устранения неисправностей, в частности, основное внимание уделяется устранению проблем в коммутаторах и коммутируемых сетях.

Часть II “Маршрутизация IP”

- **Глава 4, “Маршрутизация IP: статические и подключенные маршруты”**. Посвящена принципам маршрутизации и пересылки пакетов; в ней описано, как маршрутизаторы добавляют в таблицу маршрутизации статические маршруты и маршруты к сетям, подключенным напрямую.
- **Глава 5, “Маски подсети переменной длины”**. Дано определение масок VLSM и объяснение распространенных проблем разработки и развертывания IP-адресов при использовании разных масок в той же сети.
- **Глава 6, “Суммирование маршрутов”**. Рассматривается идея суммирования маршрутов вручную, когда инженер может заставить маршрутизатор анонсировать маршрут для одной большей подсети, а не множества меньших. Здесь обсуждается также идея автоматического суммирования маршрутов на границах между классовыми сетями.
- **Глава 7, “Простые списки управления доступом”**. Описано, как стандартный список ACL позволяет фильтровать пакеты на основании IP-адреса отправителя, чтобы маршрутизатор не передавал их.
- **Глава 8, “Расширенные списки управления доступом”**. Описаны именованные и нумерованные списки ACL. Основное внимание уделено тому, как расширенный список ACL может распознавать пакеты на основании как IP-адреса отправителя, так и получателя, а также распознавать номера портов TCP и UDP отправителя или получателя.
- **Глава 9, “Диагностика маршрутизации IP”**. Содержит структурированный план локализации проблем в установлении связи между двумя хостами в сети. В ней также представлено множество полезных советов, а также инструментов поиска ошибок маршрутизации и их устранения.

Часть III “Протоколы маршрутизации”

- **Глава 10, “Теоретические основы протоколов маршрутизации”**. Посвящена теоретическим основам дистанционно-векторных протоколов и протоколов маршрутизации с учетом состояния каналов.

- **Глава 11, “Протокол OSPF”.** Полностью посвящена протоколу маршрутизации OSPF и содержит подробное описание теории протоколов маршрутизации с учетом состояния каналов. В ней также рассмотрены команды для конфигурирования протокола OSPF.
- **Глава 12, “Протокол EIGRP”.** Посвящена протоколу маршрутизации EIGRP, его теоретическим основам, настройке и проверке работоспособности.
- **Глава 13, “Диагностика в протоколах маршрутизации”.** Содержит описание наиболее типичных причин неработоспособности протоколов маршрутизации в сети. В ней также приведено несколько наиболее ярких примеров проблем, с которыми можно столкнуться при конфигурировании протоколов OSPF и EIGRP.

Часть IV “Распределенные сети”.

- **Глава 14, “Двухточечные каналы распределенных сетей”.** Посвящена технологиям WAN; в частности, в ней подробно описываются протокол PPP и аутентификация CHAP.
- **Глава 15, “Концепции технологии Frame Relay”.** Посвящена терминологии и концепциям технологии Frame Relay, а также совместному ее использованию с протоколами IP.
- **Глава 16, “Конфигурирование протокола Frame Relay”.** Подробно описаны различные параметры настройки технологии Frame Relay, включая двухточечные и многоточечные соединения. В ней также рассмотрены команды группы show, которые пригодятся в процессе локализации ошибок и устранения проблем в технологии Frame Relay.
- **Глава 17, “Виртуальные частные сети VPN”.** Посвящена концепциям и протоколам безопасных виртуальных частных сетей (VPN) в Интернете. В ней также приведены основы технологии IPSec.

Часть V “Масштабирование адресного пространства протокола IP”.

- **Глава 18, “Трансляция сетевых адресов”.** Содержит подробное описание причин исчерпания адресного пространства IPv4. В ней детально рассмотрена группа технологий NAT, в частности, очень подробно описываются трансляция адресов с использованием портов (PAT) и объясняется, как эти технологии помогают сэкономить адреса в сети. Из этой главы также можно узнать, как настроить службу NAT в интерфейсе командной строки операционной системы Cisco IOS.
- **Глава 19, “Протокол IP версии 6”.** Посвящена основам протокола IPv6, содержит подробное описание 128-битового формата адреса и протоколов OSPF и EIGRP с использованием версии 6 протокола IP. В ней также приведены базовые концепции туннелей IPv6 и методы перехода на новую систему адресации.

Часть VI “Подготовка к экзамену”

- **Глава 20, “Подготовка к сертификационному экзамену”.** Содержит план подготовки к сертификационному экзамену, а также некоторые дополнительные материалы и ключевые моменты книги.

Часть VII “Приложения (в книге)”

- **Приложение А, “Ответы на контрольные вопросы”.** Содержит ответы на контрольные вопросы глав 1–19.
- **Приложение Б, “Справочные числовые таблицы”** Состоит из нескольких таблиц с цифровой информацией, включая таблицу преобразования чисел от 0 до 255 в двоичную систему и список степеней числа 2.
- **Приложение В, “Обновление экзамена ICND2: версия 1.0”.** Состоит из небольших тем и блоков материала для повторения пройденных тем. Это приложение время от времени обновляется и размещается по адресу www.ciscopress.com/ccna. Материалы, доступные на момент издания книги, были добавлены в это приложение. Здесь также приведена подробная инструкция о том, как загрузить наиболее свежую версию этого приложения.
<http://www.pearsonitcertification.com/title/0132903822>
- **Список терминов,** приведенный в конце книги, понадобится читателю для проверки определений ключевых терминов, которые перечислены в конце каждой главы.

Перечисленные ниже приложения в формате PDF размещены на прилагаемом к книге компакт-диске.

Часть VIII “Приложения (на компакт-диске)”

- **Приложение Г, “Практические задачи для главы 5: маски подсети переменной длины”.** Содержит список практических задач по маскам VLSM, связанных с материалом главы 5.
- **Приложение Д, “Практические задачи для главы 6: суммирование маршрутов”.** Содержит список практических задач по суммированию маршрутов вручную, связанных с материалом главы 6.
- **Приложение Е, “Практические задачи для главы 7: простые списки управления доступом”.** Содержит список практических задач по спискам ACL, связанных с материалом главы 7.
- **Приложение Ж, “Дополнительные сценарии”.** Содержит дополнительные сценарии некоторых типичных ситуаций, решение которых поможет читателю улучшить свои навыки анализа сетей, поиска и устранения неисправностей, а также решения сложных задач.
- **Приложение З, “Видеоматериалы”.** Состоит из нескольких видеороликов, иллюстрирующих решение некоторых задач на расчет подсетей. В этом приложении представлены ключевые элементы этих видеороликов, которые могут пригодиться в процессе просмотра последних, чтобы не нужно было перематывать видеофайл назад и просматривать некоторые фрагменты заново.
- **Приложение И, “Глава 23 тома I: конфигурирование соединений WAN”.** Является экземпляром главы 23 тома I. В главе 14 данного тома (ICND2) содержится обзор некоторых тем, упомянутых в этой главе. Глава 23 тома I включена в данную книгу для тех, у кого нет экземпляра первого тома.
- **Приложение К, “Таблицы для запоминания материала”.** Содержит ключевые таблицы и списки всех глав, из которых удалена некоторая информация. Эти

таблицы можно распечатать и использовать для тренировки памяти — заполнить их, не заглядывая в книгу.

- **Приложение Л, “Таблицы для запоминания материала с ответами”.** Содержит заполненные таблицы (т.е. фактически ответы) к приложению К.
- **Приложение М, “Дополнительные вопросы ICND2”.** Содержит вопросы из экзамена ICND1, которые не вошли в окончательный вариант тестирования или использовались в предыдущем издании книги. Их также можно использовать для подготовки к экзамену.

Как использовать эту книгу для подготовки к экзаменам ICND2 и CCNA

Эта книга преследует две основные цели: помочь читателю подготовиться к экзамену ICND1 и к экзамену ICND2. Подготовка к экзамену по книге достаточно проста: нужно прочитать последовательно всю книгу, выполнить упражнения, ответить на контрольные вопросы и воспользоваться рекомендациями главы 20 для последнего этапа.

Есть несколько вариантов работы с основными главами этой книги (с 1-й по 19-ю). Возможно, читателю уже известны важнейшие технологии этих глав и он хорошо ориентируется в ее материале. Чтобы решить, следует ли читать главу или нет, можно сначала ответить на контрольные вопросы в начале главы. Если ответы на все вопросы даны правильно или дан только один неправильный ответ, можно пропустить главу и перейти к ее последнему разделу, посвященному подготовке к экзамену. Общий план работы с материалом представлен на рис. 1.2.

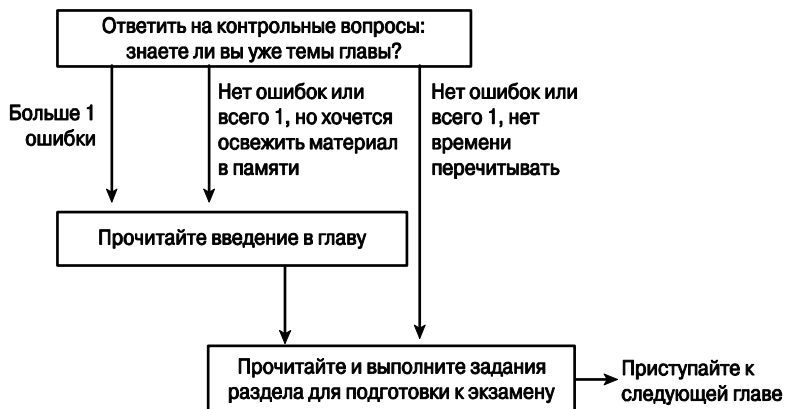


Рис. 1.2. Как работать с главами книги

После прочтения глав 1–19 можно воспользоваться рекомендациями по подготовке к экзамену, представленными в главе 20. В последней главе вы найдете следующие рекомендации:

- загрузите с веб-сайта свежую копию приложения В, в котором могут быть представлены дополнительные экзаменационные темы и материалы;

- попрактикуйтесь в использовании дополнительных инструментов и заданий, которые размещены на прилагаемом компакт-диске;
- выполните все задания из разделов для подготовки к сертификационному экзамену всех глав;
- выполните задания сценариев, которые размещены на компакт-диске;
- ответьте на контрольные вопросы всех глав, используя экзаменационное программное обеспечение;
- попрактикуйтесь в сдаче тестов на экзаменационном программном обеспечении.

Как использовать эту книгу для подготовки к экзамену CCNA 640-802

Если читатель планирует получить сертификат CCNA, сдав один экзамен CCNA с кодом 640-802, он сможет подготовиться к нему по двум томам книги. Если покупать оба тома одновременно, то стоимость будет немного меньше, чем если покупать каждый том по отдельности.

Два тома книги предназначены для подготовки к полной сертификации CCNA и сдаче соответствующего экзамена. Готовиться к экзамену можно двумя методами. Первый метод достаточно прост и очевиден: сначала следует прочитать первый том (ICND1), потом второй (ICND2). Альтернативный вариант подготовки может быть таким: читатель сначала читает какую-либо тему первого тома (ICND1) и сразу же читает продолжение во втором томе (ICND2), а потом опять возвращается к первому тому книги, т.е. работает одновременно с обоими томами. На рис. 1.3 проиллюстрирован возможный план подготовки к экзаменам по двум книгам.

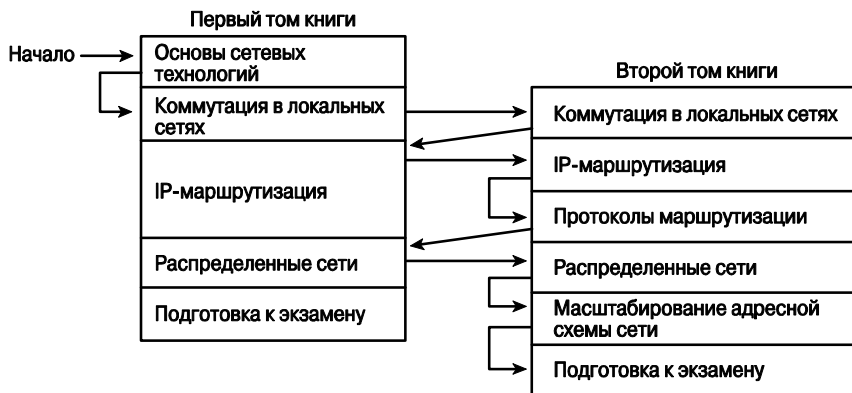


Рис. 1.3. Как работать с главами книги при подготовке к экзамену CCNA

Оба возможных плана подготовки имеют свои преимущества. Проработка определенной темы сразу по двум книгам позволит читателю сконцентрироваться на какой-либо одной технологии. Тем не менее материал частично перекрывается в обоих экзаменах, следовательно, он перекрывается и повторяется в книгах. Из коммента-

риев и отзывов читателей о предыдущем издании книги был сделан вывод: те читатели, которые хуже знакомы или совсем незнакомы с сетевыми технологиями и компьютерными сетями, предпочитают полностью прочитать первую книгу и только потом приступить ко второй. Более опытные специалисты, читающие эти книги, предпочитают метод, который приведен на рис. 1.3.

При подготовке к сдаче экзамена CCNA следует использовать рекомендации последней главы второго тома книги (ICND2), а не первого. В главе 20 второго тома даны те же рекомендации и задания, что и в первом томе, а также представлены расширенные задачи, связанные с материалами второго тома.

Еще один небольшой комментарий к плану подготовки к экзамену CCNA, показанному на рис. 1.3, — следует очень хорошо изучить и попрактиковаться в IP-адресации, а также в алгоритмах расчета подсетей, прежде чем переходить к маршрутизации IP и протоколам маршрутизации, которые рассматриваются во втором томе. Вопросы, связанные с подсетями, во втором томе (ICND2) не рассматриваются, и не описываются повторно математические операции; предполагается, что читатель уже очень хорошо умеет выполнять нужные расчеты. Главу, посвященную маскам VLSM, будет намного проще понять и легче усвоить, если читатель чувствует себя свободно в расчетах подсетей.

Дополнительная информация

Комментарии и отзывы о книге можно оставить на веб-сайте издательства www.ciscopress.com. На первой странице сайта нужно перейти по ссылке **Contact Us** (Контакты) и отправить сообщение издательству.

Компания Cisco изредка может вносить изменения в программу, которые отражаются и в сертификационном экзамене CCNA. Перед тем как сдавать соответствующие сертификационные экзамены, следует проверить, не изменились ли их темы, по адресам www.cisco.com/go/ccna и www.cisco.com/go/ccent.

Сертификация CCNA фактически является наиболее важным и самым популярным сертификационным экзаменом компании Cisco, хотя новая сертификация CCENT пока медленно набирает популярность. Сертификат CCNA необходим для получения практически любой другой сертификации компании Cisco, поэтому сдача соответствующего экзамена — это первый шаг на пути профессионального развития сетевого специалиста Cisco.

Книга призвана помочь сетевому специалисту в обучении сетевым технологиям и сдаче сертификационных экзаменов CCENT и CCNA. Эта книга — учебник от единственного авторизованного компанией Cisco издательства — Cisco Press. Издательство Cisco Press верит, что эта книга безусловно поможет читателю как в подготовке к экзамену CCNA, так и в практической работе. Мы надеемся, что вы с пользой проведете время за чтением этой книги.

От издательства

Вы, читатель этой книги, и есть главный ее критик и комментатор. Мы ценим ваше мнение и хотим знать, что было сделано нами правильно, что можно было сделать лучше и что еще вы хотели бы увидеть изданным нами. Нам интересно услышать и любые другие замечания, которые вам хотелось бы высказать в наш адрес.

Мы ждем ваших комментариев и надеемся на них. Вы можете прислать нам бумажное или электронное письмо, либо просто посетить наш Web-сервер и оставить свои замечания там. Одним словом, любым удобным для вас способом дайте нам знать, нравится или нет вам эта книга, а также выскажите свое мнение о том, как сделать наши книги более интересными для вас.

Посылая письмо или сообщение, не забудьте указать название книги и ее автор, а также ваш обратный адрес. Мы внимательно ознакомимся с вашим мнением и обязательно учтем его при отборе и подготовке к изданию последующих книг. Наши электронные адреса:

E-mail: info@williamspublishing.com
WWW: <http://www.williamspublishing.com>

Наши почтовые адреса:

в России: 127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43, стр. 1
в Украине: 03150, Киев, а/я 152

Внимание, требуется код активации!

При регистрации ПО Pearson IT Certification Practice Test, находящегося на прилагаемом DVD, нужно ввести код активации, который высылается бесплатно всем, купившим книгу. Пожалуйста, отправьте запрос в произвольной форме по адресу: activation_code@ciscopress.ru, в котором укажите ваши ФИО, ISBN книги, место ее приобретения и цену.