

Темы экзамена BSDA

Темы экзамена BSDA

Copyright © 2005 BSD Certification Group

Аннотация

Официальные темы экзамена BSDA, включая подробные описания и советы по обучению.

Содержание

.....	vii
1. Введение	1
1.1. Аудитория экзамена BSDA	1
1.2. Операционные ситемы объединяемые в BSDA и их версии	2
1.3. Переэкзаменовка	2
2. Описание экзамена	4
2.1. Официальное описание экзамена BSDA	4
3. Как использовать экзаменационные темы BSDA	5
1. Установка и обновление операционной системы и программного обеспече- ния	7
1.1. Разбираться в программах установки каждой операционной системы	7
1.2. Разбираться какие команды доступны для upgrade'a операционной систе- мы	7
1.3. Понимание разницы между заранее скомпилированными бинарными дистрибутивани и компиляцией из исходников	8
1.4. Понимание когда выгодно устанавливать прекомпилированные бинар- ники и как это делать	8
1.5. Разбираться в методах настройки и компилирования бинарников	8
1.6. Определять, какое програмное обеспечение установлено в систе- ме	8
1.7. Определять, какое програмное обеспечение нуждается в обновле- нии	9
1.8. Обновлять установленное програмное обеспечение	9
1.9. Определять, какое програмное обеспечение имеет проблемы с безопас- ностью	9
1.10. Следовать инструкциям секьюрити-консультантов и накладывать security- patch	9
2. Безопасность в операционной системе	10
2.1. Определить уровень безопасности системы	10
2.2. Конфигурирование сервера SSH в соответствии с требованиями	10
2.3. Конфигурирование SSH сервера для аутентификации по ключу	10
2.4. Предохранение ключа при обновлении системы	10
2.5. Разбираться в альтернативных механизмах аутентификации	11
2.6. Разбираться в альтернативных методах авторизации	11
2.7. Разбираться в основных рекомендованных методах доступа [до хо- ста]	11
2.8. Разбираться в брандмауерах BSD и синтаксисе конфигурационных файлов	11
2.9. Разбираться в механизмах использования шифровальных устройств BSD	11
2.10. Разбираться в методах проверки аутентичности бинарного файла	12
2.11. Разбираться в способах запуска сервиса в изолированной среде (restraining service)	12
2.12. Смена алгоритма шифрования используемого для защиты базы с паро- лями	12
2.13. Смена приветствия системы	12
2.14. Защита аутентификационных данных	12
3. Файлы, файловые системы и диски	13
3.1. Монтирование и размонтирование файловых систем	13
3.2. Конфигурирование NFS	13
3.3. Определение какие файловые системы смонтированы и какие будут смонтированы при загрузке	13
3.4. Определять ёмкость диска и какие файлы занимают больше места	13
3.5. Создание и просмотр символических и жёстких ссылок	14
3.6. Просмотр и изменение ACL	14

3.7. Просмотр и изменение пермиссий с использованием как символьных, так и восьмеричных мод	14
3.8. Изменение владельца файла и группы	14
3.9. Резервное копирование и восстановление файлов и директорий на локальный диск или ленту	14
3.10. Резервное копирование и восстановление файловой системы	15
3.11. Знание структуры каталогов системы	15
3.12. Ручной запуск программы проверки файловой системы и средств её восстановления	15
3.13. Определение и изменение флагов файлов	15
3.14. Слежение за состоянием виртуальной памяти системы	15
4. Пользователи и управление учётными записями	16
4.1. Создание, изменение и удаление учётных записей	16
4.2. Создание системных учётных записей	16
4.3. Отключение или включение учётной записи (lock и unlock)	16
4.4. Идентификация и членство в группах	16
4.5. Определение кто сейчас присутствует в системе или последнего времени входа в систему	17
4.6. Включение слежения за учётными записями и просмотр статистики	17
4.7. Изменение пользовательской оболочки	17
4.8. Контролировать какие файлы будут копироваться в новую пользовательскую директорию при создании учётной записи	17
4.9. Смена пароля	17
5. Основы системного администрирования	18
5.1. Определение какой процесс расходует основную часть ресурсов ЦПУ	18
5.2. Определять активные процессы и посылать им сигналы	18
5.3. Использование скриптов rc(8) для определения запущенных сервисов, их запуск, остановка и перезапуск	18
5.4. Определение установленного оборудования и его конфигурирование	18
5.5. Определение какие модули ядра загружены, их загрузка и выгрузка	19
5.6. Изменение на лету переменных ядра	19
5.7. Изучение состояния програмного RAID'a (mirror or stripe)	19
5.8. Определение какой MTA используется системой	19
5.9. Конфигурирование системы ведения системных журналов	20
5.10. Просмотр журналов для разрешения проблем и слежения за поведением системы	20
5.11. Понимание основных проблем с принтером	20
5.12. Создание или изменение почтовых псевдонимов в Sendmail и Postfix	20
5.13. Остановка, перезагрузка или перевод системы в однопользовательский режим	20
5.14. Отличие жёстких ограничений от мягких и изменение существующих системных ограничений	21
5.15. Знание утилит BSD для регулировки траффика и контроля за полосой пропускания	21
5.16. Знание распространённых конфигурационных системных файлов и, возможно, сторонних конфигурационных файлов различных сервисов	21
5.17. Конфигурирование сервисов для автоматического старта при запуске системы	21
5.18. Конфигурирование скриптов нужных для различных задач по обслуживанию системы, для периодического запуска	22
5.19. Просмотр очереди Sendmail'a или Postfix'a	22
5.20. Определение когда последний раз была запущена система и какова её загруженность	22
5.21. Слежение за операциями ввода/вывода на диске	22
5.22. Работа с занятыми устройствами	22

5.23. Определение информации характеризующей операционную систему	23
5.24. Понимание преимуществ использования лицензии BSD	23
6. Сетевое администрирование	24
6.1. Определение существующих установок TCP/IP	24
6.2. Установка параметров TCP/IP	24
6.3. Определение какие TCP или UDP порты открыты в системе	24
6.4. Проверка доступности TCP/IP сервиса	24
6.5. Запрос к серверу DNS	24
6.6. Определение кто ответственный за зону DNS	25
6.7. Изменение порядка разрешения имён	25
6.8. Перевод сетевой маски между системами точно-десятичной, точно-шестнадцатеричной или CIDR	25
6.9. Собирать информацию используя IP адрес и маску подсети	25
6.10. Понимание теории адресации IPV6	25
6.11. Демонстрация основных навыков работы с утилитой tcpdump(1)	25
6.12. Работа с ARP и кешем найденных соседей	26
6.13. Конфигурирование системы для использования NTP	26
6.14. Просмотр и обновление «арендованных» данных DHCP	27
6.15. Знание как и когда устанавливать или удалять алиасы сетевого интерфейса	27
7. Базовые навыки работы в Unix	28
7.1. Перенаправление вывода и использование tee(1)	28
7.2. Определение просмотр и изменение переменных окружения	28
7.3. Навыки работы в vi(1)	28
7.4. Определение является ли файл бинарным, текстовым или содержащим данные	28
7.5. Поиск фалов и бинарников в системе	29
7.6. Поиск файла по заданным атрибутам	29
7.7. Написание несложных Bourne-скриптов	29
7.8. Поиск нужной документации	29
7.9. Знание различий в страницах man	29
7.10. Проверка контрольной суммы файла	29
7.11. Продемонстрировать знакомство с оболочками используемыми по умолчанию в системе	30
7.12. Чтение почты на локальной машине	30
7.13. Использование контроля за задачами (job control)	30
7.14. Применение регулярных выражений	30
7.15. Преодоление ограничений на длину командной строки	30
7.16. Понимание значения термина домен в различных контекстах	31
7.17. Работа с sftp	31
11. Заключение	32
A. Список команд и файлов обсуждаемых в книге	33

Список таблиц

А.1. Раскладка файлов и команд по операционным системам	34
---------------------------------------------------------------	----

Здравствуй! В этом документе подробно, в деталях, описаны темы встечающиеся на экзамене по операционным системам BSD (BSDA). Экзамен касается всех четырёх основных ветвей BSD UNIX — NetBSD, FreeBSD, OpenBSD и DragonFly BSD.

Поскольку ожидается, что тестируемый кандидат обладает знаниями основных принципов всех четырёх операционных систем, нет необходимости знать их все детально. Чтение этого документа рекомендуется для понимания того, какие знания ожидаются от кандидата.

В этом документе преобладают термины «разбираться» и «понимать» вместо «продемонстрировать» и «проделать». Первое означает, что требуется понимание предмета, а второе — демонстрация конкретных действий. Запомните, разница значительная.

В большинстве случаев удачная сдача экзамена требует учёбы и практических навыков. Для экзамена требуется чтобы кандидаты по возможности имели опыт в BSD. Сознательным решением BSD CG было создание перекрёстных тем: широкие знания приобрести столь же трудно как и глубокие. Результатом станет появление большего числа пропагандистов BSD и большего числа грамотных системных администраторов.

The BSD Certification Group www.bsdcertification.org [<http://www.bsdcertification.org>] October 4, 2005

Глава 1. Введение

Данный документ описывает требования сертификационной группы операционных систем семейства BSD (BSDA — BSD Associate). BSDA это первый экзамен из серии экзаменов, которые будут разработаны нашей группой для продвижения BSD Unix в мире.

Документ служит двум целям. Он описывает сертификацию как таковую, включая названия, описание, рассматриваемые операционные системы и их версии и требования по вторичной переэкзаменовки. Кроме того, он предоставляет семь учебных блоков с экзаменационными темами. В них детально описаны экзаменационные темы. В целом, учебные блоки описывают необходимый на данном уровне минимум знаний у системного администратора.

Данный документ будет интересен следующим лицам:

- Потенциальным кандидатам для сравнения имеющегося опыта с требованиями экзамена.
- Тренерам и преподавателям желающим включить подготовку по данной программе в свои курсы.
- Разработчикам курсов пишущим методические пособия, планирующим создать учебные материалы, которые помогут кандидатам подготовиться к экзамену.

На момент написания данного текста не существует официальных учебных материалов по данной теме. По этой причине каждая тема снабжена подробным описанием нужной теоретической базы и списком команд, которые кандидат должен освоить для сдачи экзамена. Желательно чтобы кандидат в целом имел опыт работы с командами, необходимый для сдачи экзамена, и был бы способен использовать самообучение для приобретения недостающих навыков. Самообучение должно базироваться на руководствах соответствующих проектов BSD (handbook) и online документации, страницах man, существующих руководствах (tutorials) и howto, а так же Google.

Так же существуют кандидаты, желающие влиться в ряды администраторов BSD и желающие получить программу обучения. BSD CG рекомендует:

- Тренерам и разработчикам учебных материалов рекомендуется включить все экзаменационные темы в курс. Материалы должны включать в себя понятные концепции. Студенты должны получить ответ на вопрос «почему» и должны иметь возможность выполнения лабораторных работ, чтобы уметь ответить на вопрос «как».
- Кандидатам рекомендуется внимательно сравнить имеющиеся учебные материалы с данным списком тем. Перед покупкой проверить наличие в учебном пособии перечисленных здест тем.

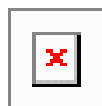
1.1. Аудитория экзамена BSDA

Сертификационный экзамен BSDA создан как экзамен начального уровня для администраторов BSD Unix. Сертификация рекомендуется для кандидатов имеющих основные знания в Unix, но имеющих опыт работы с BSD менее шести месяцев (или тех кто хочет получить работу по администрированию BSD). Отделы кадров предприятий могут рассчитывать, что кандидат сдавший экзамен BSDA может выполнять каждодневные работы связанные с существующими системами BSD под управлением старшего администратора.

Сдавший экзамен BSDA кандидат должен уметь решить любую обычную административную задачу, разрешить возникающие проблемы, иметь хорошие представления об

основах Unix и принципов работы сети. В добавок он должен демонстрировать основные навыки по работе с операционными системами BSD: DragonFly BSD, FreeBSD, NetBSD и/или OpenBSD.

Это не значит, что кандидат должен полностью учить детали четырёх операционных систем. Это значит, что кандидат знает основные утилиты общие для систем BSD, утилиты упомянутые в экзаменационных темах, и уникальные особенности систем BSD. Кандидату рекомендуется иметь доступ ко всем операционным системам BSD при подготовке к экзамену. Ко всем четырём системам имеется документация в сети: страницы man online, wiki, почтовые списки рассылки.



Замечание

Сдача экзамена BSDA не требуется для сдачи BSDP (BSD Professional). Если вы чувствуете в себе силы сдать экзамен на должность старшего администратора, вам следует сдавать BSDP вместо BSDA.

1.2. Операционные системы объединяемые в BSDA и их версии

Для того, чтобы сертификация обладала практическим смыслом, мы должны освещать известные операционные системы, которые можно встретить на рабочих станциях. Изначально BSDA включает следующие операционные системы:

- NetBSD: 2.x и 3.x
- FreeBSD: 4.11, 5.x, 6.x
- OpenBSD: 3.6, 3.7, 3.8
- DragonFly BSD: 1.2, 1.4

Несмотря на то, что охвачено много версий операционных систем, кандидат может рассчитывать на то, что большинство утилит встречающихся в экзамене BSDA редко меняется от версии к версии.

Однако мы предупреждаем кандидата, чтобы он внимательно изучил темы экзаменационных вопросов в этом отношении. Пример: кандидат использующий FreeBSD 4.11 не будет иметь опыта работы с **gmirror(8)** появившемся в FreeBSD 5.3 и доступном лишь в поздних релизах. Рекомендуется изучить «Release Notes» операционной системы, если в экзаменационном вопросе встретилась функция отсутствующая в его операционной системе.

1.3. Переэкзаменовка

Темы экзаменационных вопросов, версии рассматриваемых операционных систем меняются, сами вопросы регулярно пересматриваются так, чтобы они соответствовали текущему положению вещей. При выходе новых версий операционных систем должен публиковаться соответствующий анонс и становятся доступными новые темы экзаменов.

После того, как кандидат успешно сдаст экзамен, он НЕ ДОЛЖЕН заново сдавать его в следующих случаях:

- Изменение тем экзаменационных вопросов
- изменении самих вопросов
- выход новых релизов операционных систем

Однако сертификация BSDA действует только 5 лет, по прошествии пяти лет кандидату следует сдать экзамен повторно. Подробности относительно переекзаменовки будут опубликованы в 2006 году.

Глава 2. Описание экзамена

2.1. Официальное описание экзамена BSDA

Ниже приведено официальное описание экзамена BSDA предназначенное для тренинговых центров и центров тестирования и для использования в учебных материалах:

Сертификационный экзамен BSDA (объединённые системы BSD Unix) требует показать основные навыки по администрированию систем BSD Unix. Кандидат должен продемонстрировать понимание основ системного администрирования и продемонстрировать мастерство в следующих областях:

1. Установка и обновление операционной системы и программного обеспечения
2. Безопасность в операционной системе
3. Работа с файлами, файловыми системами и дисками
4. Управление пользовательскими учётными записями
5. Основы системного администрирования
6. Сетевое администрирование
7. Основные Unix-навыки

По каждой из упомянутых областей существуют подробные экзаменационные темы полностью описанные в 'BSDA Certification Requirements Document', доступном на website'e BSD Certification Group www.bsdcertification.org.

Официальный номер экзамена будет сообщён когда экзамен будет готов. Анонсы для всех прочих экзаменов будут доступны так же на website'e Сертификационной группы BDS (BSDCG) www.bsdcertification.org.

Глава 3. Как использовать экзаменационные темы BSDA

Экзамен BSDA состоит из семи учебных блоков, каждый из которых содержит некоторое количество тем:

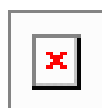
1. Установка и обновление операционной системы и программного обеспечения (10 тем)
2. Безопасность в операционной системе (13 тем)
3. Файлы, файловые системы и диски (14 тем)
4. Пользователи и управление учётными записями (9 тем)
5. Основы системного администрирования (24 тем)
6. Сетевое администрирование (15 тем)
7. Базовые навыки работы в Unix (17 тем)

Для сдачи экзамена кандидаты должны знать все темы, хотя и не все темы могут попасться на экзамене.

Темы экзаменационных вопросов, это ещё не сами экзаменационные вопросы. Темы экзаменов доступны к публичному распространению, тогда как экзаменационные вопросы являются частной интеллектуальной собственностью BSD CG. Те, кто имеет доступ к экзаменационным вопросам — психометристы(?), переводчики, центры тестирования и кандидаты прошедшие экзамен должны подписать соглашение о неразглашении (NDA — Non Disclosure Agreement) и будут наказываться в случае его нарушения.

Чтобы помочь кандидату в обучении, а так же для тех, кто будет готовить материал для тренинга студентов, каждая экзаменационная тема состоит из трёх частей:

1. Номер и название темы
2. **Описание.** , в котором сказано какими знаниями должен обладать кандидат для успешного применения данного вопроса в администраторской практике. Глубина знаний ожидаемая по этому вопросу от кандидата описана в Раздел 1.1, «Аудитория экзамена BSDA».
3. **Практика.** , в этом разделе дан список команд и других объектов, которые могут случиться на экзамене. Даны ссылки на страницы **man**. Кандидатам рекомендуется самостоятельно ознакомиться с этими страницами.



Замечание

При использовании экзаменационных тем имейте в виду следующее:

- Помните, что сертификационный экзамен BSDA проверяет практические навыки: не зубрите страницы **man**. Вместо этого применяйте команды на практике пока вам не станет понятно что написано в справочной странице.
- Это экзамен «начального уровня». От вас не ожидается, что вы будете знать всё, однако от вас ожидается, что вы можете довести до конца реальную администраторскую задачу.

- Ориентируйтесь на слово «разбираться» в экзаменационных темах, оно означает, что от вас требуется просто понимать, что такое средство существует. Например в теме Раздел 2.11, «Разбираться в способах запуска сервиса в изолированной среде (restraining service)» от кандидата требуется, чтобы он разобрался в том, что системы BSD имеют средства запуска программ в защищённой среде и какие команды в каких операционных системах доступны для этого. Однако от кандидата не требуется опыт конфигурирования **jail(8)**.
- В случае если есть существенные отличия между различными системами BSD, это может быть отмечено в разделе «Практика», но всего там нет. Вместо этого мы рекомендуем при подготовке к экзамену справляться с таблицей в Приложение А, *Список команд и файлов обсуждаемых в книге*. Эта таблица содержит алфавитный список систем упомянутых в книге команд и их доступность в четырёх перечисленных системах BSD.

Глава 1. Установка и обновление операционной системы и программного обеспечения

Важным аспектом системного администрирования является поддержание в актуальном состоянии и операционной системы и программных продуктов сторонних производителей. Преимуществом систем BSD является существование множества средств помогающих администратору определять версии программных продуктов и вычислять их зависимости. Эти средства позволяют определять к каким программам продуктам появились обновления, или какие имеют известные уязвимости в области безопасности. Они так же помогают обновлять и исправлять программное обеспечение и его зависимости.

Когда, что и как устанавливать зависит от каждой конкретной организации в которой работает администратор. Кандидат BSDA должен знать, какими он обладает средствами для решения этих задач, какие необходимо соблюдать предосторожности при работе на работающем оборудовании под управлением старшего администратора.

1.1. Разбираться в программах установки каждой операционной системы

Описание: От кандидата BSDA не требуется составить план инсталляции, но он должен уметь начать и закончить инсталляцию операционной системы в соответствии с приведёнными требованиями. Поскольку процедура инсталляции зависит от конкретной системы, кандидату рекомендуется иметь опыт работы со средствами установки каждой BSD системы предлагаемыми в этих системах по умолчанию. Так же ожидается, что кандидат имеет знания об основных релизах (т.е. релизах с номером X.0) и где найти информацию о них на соответствующих сайтах BSD-проектов.

Практика: <http://www.bsdiinstaller.org> для DragonFly BSD, **sysinstall(8)** для FreeBSD, **sysinst** на инсталляционном диске NetBSD, и **INSTALL.[arch]** на инсталляционном диске OpenBSD.

1.2. Разбираться какие команды доступны для upgrade'a операционной системы

Описание: Кандидат BSDA должен разбираться в утилитах используемых для поддержания операционных систем в актуальном состоянии. Некоторые утилиты общие для разных систем BSD, некоторые утилиты специфичные для конкретной системы доступны в другой в виде стороннего программного продукта.

Практика: **make(1)** включая цели "buildworld", "installworld" и "quickworld" и прочие похожие цели; **mergemaster(8)**, **cvs(1)**, и сторонние продукты **cvsup** и **cvsync**; **build.sh**, **etcupdate(8)**, **postinstall(8)** и **afterboot(8)**; **src/UPDATING** и **src/BUILDING**.

1.3. Понимание разницы между заранее скомпилированными бинарными дистрибутивами и компиляцией из исходников

Описание: Кандидат должен быть знаком с тем, где по умолчанию находится дерево портов и пакетов (ports collection, pkgsrc collection) и какая из систем BSD какое дерево использует. Кандидат должен уметь определить расширение используемое пакетами. Кандидат должен понимать преимущества и недостатки инсталляции заранее скомпилированных бинарников и преимущества и недостатки сборки бинарников из исходного кода.

1.4. Понимание когда выгодно устанавливать прекомпилированные бинарники и как это делать

Описание: Кандидат BSDA должен понимать, что заранее скомпилированные бинарники просты и быстры в установке, но не дают возможности настройки бинарника к нуждам системы. Кандидат должен знать как установить заранее скомпилированный бинарник из удалённого источника, или с локальной машины, так же как и знать как удалить установленный пакет.

Практика: `pkg_add(1)`, `pkg_delete(1)`

1.5. Разбираться в методах настройки и компилирования бинарников

Описание: Для поддержки опций программы `make(1)`, нужной для компилирования бинарника с нужными функциями, существует множество различных программ. Поскольку все системы BSD используют `make(1)`, кандидат BSDA должен разбираться какая система BSD какие механизмы использует для сохранения опций `make(1)`.

Практика: Dragonfly BSD: `mk.conf(5)` или `make.conf(5)`, `PKG_OPTIONS`, `CFLAGS`
FreeBSD: `-DWITH_*` или `WITH_*=`, `pkgtools.conf(5)`, `make.conf(5)`
NetBSD: `PKG_OPTIONS.<pkg>`, `CFLAGS`, `mk.conf(5)`, `PKG_DEFAULT_OPTIONS`
OpenBSD: `bsd.port.mk(5)`

1.6. Определять, какое программное обеспечение установлено в системе

Описание: Кандидат BSDA разбираться как определить какое программное обеспечение установлено на BSD, проследить зависимости при помощи менеджера пакетов в случае если программы установлены при помощи портов или пакетов (`packages`, `ports` или `pkgsrc`). Кандидат должен уметь узнать через менеджер пакетов какое программное обеспечение стоит на машине и какой версии.

Практика: `pkg_info(1)`

1.7. Определять, какое программное обеспечение нуждается в обновлении

Описание: Кандидат должен понимать важность соблюдения равновесия между сохранением программного обеспечения в актуальном состоянии и минимизации воздействий на производительность системы. Dragonfly BSD и NetBSD используют pkgsrc предоставляющую утилиты позволяющие определить какое программное обеспечение устарело. FreeBSD предоставляет pkg_version и сторонние утилиты интегрированные с менеджером пакетов.

Практика: pkgsrc/pkgtool/pkg_chk и make show-downlevel для Dragonfly BSD и NetBSD; pkg_version(1), и сторонняя программа portupgrade(1).

1.8. Обновлять установленное программное обеспечение

Описание: Кандидат BSDA должен разбираться во встроенных и сторонних средствах обновления установленного программного обеспечения. В добавок кандидат должен знать какие системы используют pkgsrc.

Практика: DragonFly BSD и NetBSD предлагают pkgsrc/pkgtools/pkg_chk, pkgsrc/pkgtools/pkg_comp, make update и make replace; portupgrade и cvsup доступны как сторонние продукты.

1.9. Определять, какое программное обеспечение имеет проблемы с безопасностью

Описание: Кандидат BSDA должен понимать важность слежения за обнаруживаемыми уязвимостями в безопасности программного обеспечения. Кандидат должен разбираться в сторонних утилитах интегрированных с менеджером пакетов предназначенных для обнаружения программного обеспечения с уязвимостями в системе безопасности.

Практика: audit-packages для Dragonfly BSD и NetBSD; portaudit и vuxml для FreeBSD и OpenBSD

1.10. Следовать инструкциям секьюрити-консультантов и накладывать security-patch

Описание: Кандидат BSDA должен быть осведомлён о том, что каждый проект BSD сопровождается советниками по безопасности, чьи советы доступны как через Интернет, так и через почтовые списки рассылок. Кандидат должен уметь следовать инструкциям данным в этих советах.

Практика: patch(1), make(1), и fetch(1); ftp(1) и build.sh

Глава 2. Безопасность в операционной системе

Признаком хорошего системного администратора является осведомлённость о проблемах безопасности и забота о безопасности системы. Ожидается, что кандидат BSDA знаком с распространёнными средствами обеспечения безопасности системы. Системы BSD реализованы с учётом проблем безопасности и предоставляют множество средств позволяющих администратору подстроить систему к требованиям политики безопасности его организации. Кандидат не может всегда отвечать за реализацию механизмов безопасности, но должен знать о свойствах и этих средств и доступных командах.

2.1. Определить уровень безопасности системы

Описание: Системы BSD предоставляют несколько предопределённых настроек безопасности, известных как уровни безопасности (`securelevels`). Кандидат должен знать на каком он уровне безопасности, можно ли поднять или опустить уровень безопасности и как.

Практика: `init(8)`, `sysctl(8)`, `rc.conf(5)`

2.2. Конфигурирование сервера SSH в соответствии с требованиями

Описание: Кандидат BSDA должен знать как настроить встроенный демон `sshd(8)` для ограничения доступа к системе через SSH.

Практика: `sshd_config(5)`

2.3. Конфигурирование SSH сервера для аутентификации по ключу

Описание: Кандидат должен понимать теорию публичных/приватных ключей включая: какие протоколы доступны для генерирования пар ключей, выбор подходящего `bit size`, предоставления "начальной строки"(?) (`seed`), `passphrase`, и проверки отпечатка (`fingerprint`). В дополнение, кандидат должен уметь генерировать свои ключи и использовать их для аутентификации.

Практика: `ssh-keygen(1)` включая следующие ключевые слова: `authorized_keys`, `id_rsa` и `id_rsa.pub`.

2.4. Предохранение ключа при обновлении системы

Описание: В добавок к знанию о том как генерируются системные SSH ключи, кандидат BSDA должен знать где расположены системные ключи и как предохранить их при обновлении или замене системы.

Практика: `/etc/ssh/ssh_host*_key*`

2.5. Разбираться в альтернативных механизмах аутентификации

Описание: От кандидата BSDA не требуется знания того как сконфигурировать альтернативный метод аутентификации. Однако кандидат должен понимать основы теории аутентификации, знать, что аутентификация по имени пользователя и паролю — не единственный способ аутентификации в системах BSD. Кандидат должен понимать основы PAM и знать, что он доступен в DragonFly BSD, FreeBSD и NetBSD 3.x. Он должен так же знать основы теории касающейся Kerberos, OTP и RADIUS.

2.6. Разбираться в альтернативных методах авторизации

Описание: Кандидат должен понимать основы теории авторизации и как MAC и ACL расширяют стандартные UNIX-пермиссии.

Практика: `mac(4)` и `acl(3)` на FreeBSD; `systrace(1)` на NetBSD и OpenBSD.

2.7. Разбираться в основных рекомендованных методах доступа [до хоста]

Описание: Кандидат BSDA должен быть знаком с обычными для администраторский проактики методами снижения рисков связанными с доступом к системе. Включая использование `ssh(1)` вместо `telnet(1)`, запрещение логина от пользователя `root`, использование сторонней утилиты `sudo(8)` вместо `su(1)` и минимизация использования группы `wheel`.

Практика: `tty(5)`, `sshd_config(5)`, `ftpusers(5)`; сторонняя утилита `sudo(8)`, включая `visudo(8)`, `suedit(?)` и `sudoers(5)`.

2.8. Разбираться в брандмауерах BSD и синтаксисе конфигурационных файлов

Описание: Каждая система BSD снабжена хотя бы одним брандмауером. Кандидат BSDA должен знать какие брандмауеры в каких системах доступны и какие команды доступны для просмотра набора правил брандмауера.

Практика: `ipfw(8)`, `ipf(8)`, `ipfstate(8)`, `pfctl(8)` и `firewall(7)`

2.9. Разбираться в механизмах использования шифровальных устройств BSD

Описание: Кандидат BSDA должен знать, что в BSD могут использоваться шифровальные устройства и какие утилиты доступны для этого на каких BSD системах.

Практика: `gbde(4)` и `gbde(8)` на FreeBSD; `cgd(4)` на NetBSD; `vnd(4)` на OpenBSD.

2.10. Разбираться в методах проверки аутентичности бинарного файла

Описание: Кандидат BSDA должен разбираться в утилитах проверки подлинности файла, таких как `tripwire`. Он должен так же разбираться во встроенных методах проверки предлагаемых некоторыми BSD.

Практика: `security(7)` или `(8)`; `security.conf(5)`; `verifexecctl(8)`

2.11. Разбираться в способах запуска сервиса в изолированной среде (`restraining service`)

Описание: Кандидат BSDA должен понимать преимущества запуска сервисов в изолированной среде на машинах открытых для Интернет, и какие утилиты предназначены для этого в какой BSD.

Практика: `chroot(8)`; `jail(8)`; `systrace(1)`; Стороннее приложение Xen.

2.12. Смена алгоритма шифрования используемого для защиты базы с паролями

Описание: Кандидат BSDA должен уметь по данному скриншоту базы паролей определить используемый метод шифрования и знать как его сменить. Кандидат должен иметь базовое понимание того когда надо использовать DES, MD5 и Blowfish.

Практика: `login.conf(5)`; `auth.conf(5)`; `passwd.conf(5)` и `adduser(8)`.

2.13. Смена приветствия системы

Описание: Кандидат должен понимать, что приветствие системы зависит от того, каким способом пользователь получил доступ к системе и знать, какие файлы за это отвечают.

Практика: `motd(5)`, `login.conf(5)`, `gettytab(5)`, `sshd_config(5)`.

2.14. Защита аутентификационных данных

Описание: Для предотвращения атак против системы путём взлома базы паролей, системы BSD хранят эти данные в зашифрованном виде доступными только системным процессам. BSDA кандидат должен понимать где хранятся эти данные и какие на них должны быть пермиссии.

Практика: `passwd(5)`, `pwd_mkdb(8)`

Глава 3. Файлы, файловые системы и диски

Полезность компьютерных систем связана с доступностью данных, хранящихся на них. BSDA кандидат должен полностью разбираться в вопросе как сделать данные доступными локально и удалённо и как использовать пермиссии чтобы быть уверенным, что авторизованные пользователи получают доступ к данным. Кандидат должен знать как делать резервное копирование и решать основные проблемы с дисками.

3.1. Монтирование и размонтирование файловых систем

Описание: Кандидат BSDA должен свободно ориентироваться в проблемах монтирования и размонтирования докальных файловых систем, включая: как смонтировать/размонтировать конкретную файловую систему, как смонтировать все файловые системы, как сконфигурировать систему для монтирования файловой системы при загрузке. Передача опций команде `mount(8)`, и разрешение ошибок возникших при выполнении `mount(8)`.

Практика: `mount(8)`, `umount(8)`, `fstab(5)`

3.2. Конфигурирование NFS

Описание: Кандидат BSDA должен быть знаком с утилитами связанными с NFS и знать о проблемах с безопасностью, которые могут возникнуть при открытии RPC через брандмауер. Кандидат должен уметь конфигурировать NFS сервер или клиент в соответствии с указанными требованиями к доступности данных.

Практика: `exports(5)`, `nfsd(8)`, `mountd(8)`, `rpcbind(8)` или `portmap(8)`, `rpc.lockd(8)`, `rpc.statd(8)`, `rc.conf(5)` и `mount_nfs(8)`

3.3. Определение какие файловые системы смонтированы и какие будут смонтированы при загрузке

Описание: Кандидат должен уметь определять какие файловые системы смонтированы и какие будут смонтированы при загрузке.

Практика: `mount(8)`, `du(1)`, `fstab(5)`

3.4. Определять ёмкость диска и какие файлы занимают больше места

Описание: Кандидат BSDA должен уметь работать с UNIX утилитами для быстрого определения какой файл занял много места на жёстком диске.

Практика: `du(1)`, `df(1)`, `find(1)`, `sort(1)`, `systat(1)`

3.5. Создание и просмотр символических и жёстких ссылок

Описание: Кандидат должен знать разницу между символическими и жёсткими ссылками, как их создавать просматривать и удалять. Кандидат должен уметь временно разрешить проблему с нехваткой дискового пространства через использование символических ссылок.

Практика: `ln(1)`, `ls(1)`, `rm(1)`, `stat(1)`

3.6. Просмотр и изменение ACL

Описание: Кандидат BSDA должен уметь определить использует ли FreeBSD ACL и если да, то на каких файловых системах. Кандидат должен уметь просматривать и изменять файловые ACL на FreeBSD.

Практика: `mount(8)`, `ls(1)`, `getfacl(1)`

3.7. Просмотр и изменение пермиссий с использованием как символических, так и восьмеричных мод

Описание: Ожидается, что кандидат BSDA знаком с традиционными UNIX пермиссиями включая: как просмотреть и изменить пермиссии, почему sticky-bit важен на каталоге `/tmp` и других каталогах общего пользования, определять и использовать SUID и SGID биты, понимать разницу между символическим и восьмеричным представлением пермиссий. Вдобавок кандидат должен понимать откуда оболочка берёт умолчальные пермиссии для вновь создаваемых файлов и каталогов, по заданному значению `umask` определять с какими пермиссиями будет создан файл.

Практика: `ls(1)`, `chmod(1)`, `umask(1)` или (2)

3.8. Изменение владельца файла и группы

Описание: Кандидат BSDA должен уметь сменить владельца файла как требуется. Кандидат должен понимать как важно проверить кем он является в системе, до того как создать файл.

Практика: `chown(8)`, `chgrp(1)`; `su(1)`, `mtree(8)`

3.9. Резервное копирование и восстановление файлов и директорий на локальный диск или ленту

Описание: Кандидат должен иметь опыт работы с распространёнными в UNIX утилитами командной строки для резервного копирования. Кандидат должен знать имена устройств для ленточных носителей.

Практика: `tar(1)`, `cpio(1)`, `rax(1)`, `cp(1)`, `cpdup(1)`

3.10. Резервное копирование и восстановление файловой системы

Описание: Кандидат должен разбираться в утилитах используемых для резервного копирования всё файловой системы в целом и различных уровнях утилиты **dump(1)**.

Практика: **dump(8), restore(8), dd(1)**

3.11. Знание структуры каталогов системы

Описание: Кандидат BSDA должен быстро ориентироваться в структуре каталогов системы BSD.

Практика: **hier(7)**

3.12. Ручной запуск программы проверки файловой системы и средств её восстановления

Описание: Кандидат BSDA должен знать утилиты для проверки содержимого файловой системы и использовать их.

Практика: **fsck(8)**

3.13. Определение и изменение флагов файлов

Описание: Кандидат BSDA должен понимать как флаги расширяют традиционные пермиссии UNIX и знать как посмотреть и изменить флаги неизменяемости, "дописываемости" и неудаляемости (**immutable, append-only, undelete**).

Практика: **ls(1), chflags(1)**

3.14. Слежение за состоянием виртуальной памяти системы

Описание: Виртуальная память имеет важное значение для производительности системы. Кандидат BSDA должен уметь конфигурировать устройство **swap** и следить за его использованием.

Практика: **pstat(8), systat(1), top(1), vmstat(8); swapctl(8), swapinfo(8)**

Глава 4. Пользователи и управление учётными записями

Все системы требуют наличия хотябы одного пользователя. В зависимости от роли системы работа кандидата BSDA может включать поддержку конечных пользователей и их ассаунтов. Соответственно, кандидат BSDA должен уметь создать пользовательский ассаунт, изменить его настройки, отключить ассаунт, изменить пароль. Кандидат должен так же уметь следить за активностью аккаунтов и определять какие пользователи в настоящий момент имеют доступ к системе.

4.1. Создание, изменение и удаление учётных записей

Описание: Важная часть системного администрирования — манипулирование учётными записями. Кандидат BSDA должен быть знаком с различными утилитами для манипулирования учётными записями и уметь использовать их в соответствии с поставленными задачами.

Практика: `vipw(8)`; `pw(8)`, `adduser(8)`, `adduser.conf(5)`, `useradd(8)`, `userdel(8)`, `rmuser(8)`, `userinfo(8)`, `usermod(8)`, и `user(8)`

4.2. Создание системных учётных записей

Описание: Кандидат должен понимать, что многие сервисы требуют учётных записей и что эти записи должны быть недоступны для логина.

Практика: `nologin(8)`; использование * в поле пароля в `passwd(5)`

4.3. Отключение или включение учётной записи (`lock` и `unlock`)

Описание: Кандидат BSDA должен знать как определить включены ли учётная запись и как её включить.

Практика: `vipw(8)`; `chpass(1)`, `chfn(1)`, `chsh(1)`, `pw(8)`, `user(8)`

4.4. Идентификация и членство в группах

Описание: В системе пермиссий UNIX важно уметь определить кем вы являетесь и каково ваше членство в группах. Кандидат должен это уметь.

Практика: `id(1)`, `groups(1)`, `who(1)`, `whoami(1)`, `su(1)`

4.5. Определение кто сейчас присутствует в системе или последнего времени входа в систему

Описание: Системы BSD поддерживают базы данных с детальной информацией о логинах. Кандидат BSDA должен знать что это за базы, где они хранятся и какими утилитами можно воспользоваться, чтобы получить информацию о лигинах.

Практика: `wtmp(5)`, `utmp(5)`, `w(1)`, `who(1)`, `users(1)`, `last(1)`, `lastlogin(8)`, `lastlog(5)`, `finger(1)`

4.6. Включение слежения за учётными записями и просмотр статистики

Описание: Кандидат BSDA должен быть осведомлён когда следует включить систему сбора статистики об учётных записях (`accting`), знать какие для этого нужны утилиты и как просматривать собранную статистику.

Практика: `ac(8)`, `sa(8)`, `accton(8)`, `lastcomm(1)`, `last(1)`

4.7. Изменение пользовательской оболочки

Описание: Кандидат должен знать какая оболочка по умолчанию у пользователя и у суперпользователя. Он должен знать как сменить оболочку в каждой из операционных систем.

Практика: `vipw(8)`; `chpass(1)`, `chfn(1)`, `chsh(1)`, `pw(8)`, `user(8)`

4.8. Контролировать какие файлы будут копироваться в новую пользовательскую директорию при создании учётной записи

Описание: Системы BSD используют каталог "skel" содержащую файлы, которые должны быть скопированы при создании домашнего каталога пользователя при заведении учётной записи. Кандидат BSDA должен знать где в какой системе находится данный каталог и как отменить его копирование при создании учётной записи.

Практика: `pw(8)`, `adduser.conf(5)`, `useradd(8)` и `usermgmt.conf(5)`

4.9. Смена пароля

Описание: Кандидат BSDA должен уметь сменить свой пароль и пароль пользователя.

Практика: `passwd(1)`, `vipw(8)`

Глава 5. Основы системного администрирования

Важной частью системного администрирования является понимание её подсистем и их взаимодействия, достаточное для того, чтобы следить за жизнеспособностью работающей системы. Кандидат BSDA должен продемонстрировать опыт работы с процессами и ядром системы, процессом загрузки. Кроме того, он должен уметь работать с устройствами, дисковыми подсистемами, почтовыми демонами и демонами печати.

5.1. Определение какой процесс расходует основную часть ресурсов ЦПУ

Описание: Кандидат BSDA должен уметь следить за работой процессов и заметить ненормально высокую загруженность CPU. Кандидат должен уметь завершить процесс или изменить его приоритет.

Практика: `top(1)`, `systat(1)`, `ps(1)`, `nice(1)`, `renice(1)`, `kill(1)`

5.2. Определять активные процессы и посылать им сигналы

Описание: Кандидат должен знать названия и номера наиболее употребляемых в UNIX'e сигналов и знать как послать сигнал активному процессу. Кандидат должен знать разницу между `SIGTERM` и `SIGKILL`.

Практика: `ps(1)`; `kill(1)`; `killall(1)`; `pkill(1)`; `pgrep(1)`

5.3. Использование скриптов `rc(8)` для определения запущенных сервисов, их запуск, остановка и перезапуск

Описание: В дополнении к тому, чтобы знать как непосредственно послать сигнал процессу, кандидат BSDA должен знать, что системы BSD поставляют скрипты, которые могут быть использованы для того, чтобы проверить состояние процесса, остановить, запустить или перезапустить процесс. Кандидат должен знать где в какой системе находятся эти скрипты. Эта тема не относится к OpenBSD.

Практика: `rc(8)`, `rc.conf(5)`

5.4. Определение установленного оборудования и его конфигурирование

Описание: Операционные системы BSD поставляются со множеством утилит для определения установленного оборудования. Кандидат BSDA должен знать как определить какое оборудование было обнаружено при загрузке и какие специфичные для BSD утилиты могут быть использованы для разрешения проблем и манипулирования PCI, ATA и устройствами SCSI.

Практика: `dmesg(8)`, `/var/run/dmesg.boot`, `pciconf(8)`, `atacontrol(8)` и `camcontrol(8)`; `atactl(8)` и `/kern/msgbuf`; `scsictl(8)` или `scsi(8)`

5.5. Определение какие модули ядра загружены, их загрузка и выгрузка

Описание: Кандидат BSDA должен понимать разницу между статически скомпилированным ядром и ядром использующим подгружаемые модули. Кандидат должен уметь просматривать список загруженных модулей, загружать и выгружать модули, однако он должен знать, что в системах NetBSD и OpenBSD использование модулей ядра не одобряется.

Практика: `kldstat(8)`, `kldload(8)`, `kldunload(8)`, и `loader.conf(5)`; `modstat(8)`, `modload(8)`, `modunload(8)`, и `lkm.conf(5)`

5.6. Изменение на лету переменных ядра

Описание: Системы BSD используют переменные ядра MIB, что позволяет системному администратору просматривать и изменять состояние ядра на работающей системе. Кандидат должен уметь изменять эти переменные как на лету во время работы системы, так и постоянно, выставляя начальные значения действующие в момент загрузки системы. Кандидат должен понимать как изменить переменную MIB доступную только для чтения.

Практика: `sysctl(8)`, `sysctl.conf(5)`

5.7. Изучение состояния программного RAID'a (mirror or stripe)

Описание: В дополнении к тому, что системы BSD предоставляют драйвера к аппаратным RAID контроллерам, BSD предоставляет встроенный программный RAID. Кандидат должен знать разницу между RAID уровня 0, 1, 3 и 5 и какие утилиты доступны в различных системах BSD для конфигурирования программного RAID'a.

Практика: `vinum(8)`, `gmirror(8)`, `gstripe(8)`, `graid3(8)`, `raidctl(8)`, `ccdconfig(8)`

5.8. Определение какой МТА используется системой

Описание: Кандидат BSDA должен понимать роль МТА, определять какой(ие) МТА доступен(ны) во время установки системы, какой конфигурационный файл указывает на то, какой МТА используется системой. Кандидат должен знать разницу между форматами хранения почты mailbox и maildir.

Практика: `mailer.conf`

5.9. Конфигурирование системы ведения системных журналов

Описание: Кандидат BSDA должен знать, что система автоматически создаёт и манипулирует множеством журнальных файлов. Кандидат должен уметь настраивать ротацию журнальных файлов по времени или размеру, понимать термины «средство» и «важность», смотреть сжатые журнальные файлы. (К сожалению в русском языке закрепилась традиция перевода термина *syslog facilities* как средства *syslog*. Перевод крайне неудачный, но такова традиция — прим. переводчика.)

Практика: `newsyslog(8)`, `newsyslog.conf(5)`, `syslog.conf(5)`, `zmore(1)`, `bzcat(1)`

5.10. Просмотр журналов для разрешения проблем и слежения за поведением системы

Описание: Кандидат должен знать насколько важно регулярно просматривать журнальные файлы и как просматривать их во время решения проблем.

Практика: `tail(1)`, `/var/log/*`, `syslog.conf(5)`, `grep(1)`, `dmesg(8)`

5.11. Понимание основных проблем с принтером

Описание: Кандидат BSDA должен уметь просмотреть очередь печати и манипулировать заданиями в очереди. Кандидат должен понимать значение первых двух полей в файле `/etc/printcap`.

Практика: `lpc(8)`, `lpq(1)`, `lprm(1)`, `printcap(5)`

5.12. Создание или изменение почтовых псевдонимов в Sendmail и Postfix

Описание: Кандидат BSDA должен понимать когда надо создать почтовый псевдоним (алиас) и как это сделать в Sendmail и в Postfix

Практика: `newaliases(1)`, `aliases(5)`, `postaliases(1)`

5.13. Остановка, перезагрузка или перевод системы в однопользовательский режим

Описание: Кандидат BSDA должен понимать последствия связанные с остановкой, перезагрузкой ли переводом системы в однопользовательский режим, понимать когда это необходимо и как минимизировать при этом воздействие на сервер.

Практика: `shutdown(8)`

5.14. Отличие жёстких ограничений от мягких и изменение существующих системных ограничений

Описание: Кандидат должен понимать, что ограничения ресурсов наследуются от оболочки и уметь изменять их постоянно или временно. Кандидат должен понимать разницу между мягким и жёстким ограничением.

Практика: `limit(1)`, `limits(1)`, `login.conf(5)`, `sysctl(8)` на NetBSD

5.15. Знание утилит BSD для регулировки трафика и контроля за полосой пропускания

Описание: Кандидат должен понимать когда следует создать политики для контроля ширины полосы пропускания для доступа к некоторым сервисам. Кандидат должен знать какие средства доступны для контроля ширины полос пропускания.

Практика: `ipfw(8)`, `altq(4)`, `dumminet(4)`, `altq(9)`, `altqd(8)`, `altq.conf(5)`

5.16. Знание распространённых конфигурационных системных файлов и, возможно, сторонних конфигурационных файлов различных сервисов

Описание: Системы BSD часто используют для предоставления услуг Интернет. Кандидата BSDA могут попросить найти, рассмотреть и сделать какие-нибудь изменения в конфигурационных файлах каких-нибудь сервисов. Кандидат должен знать как называются конфигурационные файлы и с какими они связаны сервисами.

Практика: `httpd.conf(5)`, `sendmail.cf`, `master.cf`, `dhcpd.conf(5)`, `named.conf(5)`, `smb.conf(5)`

5.17. Конфигурирование сервисов для автоматического старта при запуске системы

Описание: Кандидат BSDA должен знать, что в процессе загрузки BSD не используются уровни запуска (`runlevels` из SystemV — примечание переводчика). Для того, чтобы минимизировать воздействие на систему перезагрузок, кандидат должен уметь сконфигурировать систему так, чтобы сервисы стартовали при загрузке системы автоматически. Причём сделать это надо собственными средствами BSD.

Практика: `rc.conf(5)`, `rc(8)`, `inetd(8)`

5.18. Конфигурирование скриптов нужных для различных задач по обслуживанию системы, для периодического запуска

Описание: Системы BSD предоставляют множество скриптов для управления и проверки системы. Если требуется, кандидат BSDA должен уметь найти эти скрипты и запустить вручную, а так же уметь сделать так, чтобы они запускались регулярно раз в день, еженедельно, ежемесячно, на любой системе BSD.

Практика: `periodic.conf(5)` и `periodic(8)` на DragonFly BSD и FreeBSD; `security.conf(5)`, `daily.conf(5)`, `weekly.conf(5)` и `monthly.conf(5)` на NetBSD; `daily(8)`, `weekly(8)` и `monthly(8)` на OpenBSD

5.19. Просмотр очереди Sendmail'a или Postfix'a

Описание: Кандидат BSDA должен уметь просмотреть почтовую очередь, чтобы определить какое письмо застряло. Если необходимо, надо уметь заставить MTA заново обработать почту, или очистить её.

Практика: `mailq(1)`, `postqueue(1)`

5.20. Определение когда последний раз была запущена система и какова её загруженность

Описание: Кандидат BSDA должен уметь определить загруженность системы за последнюю минуту, 5 и 15 минут, а так же время прошедшее с последней перезагрузки.

Практика: `uptime(1)`, `w(1)`, `top(1)`

5.21. Слежение за операциями ввода/вывода на диске

Описание: Операции ввода/вывода на диске сильно влияют на производительность системы. Кандидат BSDA должен знать какие утилиты доступны на системах BSD для контроля за операциями дискового ввода/вывода и как интерпретировать их результаты.

Практика: `iostat(8)`, `stat(1)`, `vmstat(1)`, `nfsstat(1)`

5.22. Работа с занятыми устройствами

Описание: Кандидат BSDA должен понимать что может вызвать зависание процесса, как обнаружить такой процесс и что делать в сложившейся ситуации.

Практика: `ps(1)`, `fstat(1)`, `kill(1)`, `umount(8)` и сторонняя утилита `lsof(8)`

5.23. Определение информации характеризующей операционную систему

Описание: Кандидат BSDA должен уметь определить тип и версию установленной операционной системы.

Практика: `uname(1)`, `sysctl(1)`; `/etc/release` на NetBSD.

5.24. Понимание преимуществ использования лицензии BSD

Описание: Кандидат BSDA должен знать о лицензии BSD состоящей из 2-х параграфов, и знать, что эта лицензия неограничивает интеграцию продуктов OpenSource в коммерческие продукты.

Глава 6. Сетевое администрирование

TCP/IP был изначально реализован в BSD. BSD попрежнему предлагает основные сетевые сервисы для надёжной работы Интернета. Кандидат должен продемонстрировать хорошее понимание как IPV4 так и IPV6 адресации как основ теории сетей. Тренеры должны предоставить материал на уровне Network+ или CCNA.

6.1. Определение существующих установок TCP/IP

Описание. Кандидат BSDA должен уметь определить IP адреса системы, маску подсети, шлюз, первичный и вторичный сервер DNS и имя хоста.

Практика. `ifconfig(8)`, `netstat(1)`, `resolv.conf(5)`, `route(8)`, `hostname(1)`

6.2. Установка параметров TCP/IP

Описание. Кандидат должен уметь изменять настройки TCP/IP как временно, так и постоянно, так, чтобы изменения сохранялись после перезагрузки.

Практика. `hostname(1)`, `ifconfig(8)`, `route(8)`, `resolv.conf(5)`, `rc.conf(5)`, `hosts(5)`, `hostname.if(5)`, `myname(5)`, `mygate(5)`, `netstart(8)`

6.3. Определение какие TCP или UDP порты открыты в системе

Описание. Кандидат BSDA должен уметь использовать программы входящие в состав BSD, а так же сторонние программы, для определения того, какие порты в системе открыты, и какие порты видны через брандмауер.

Практика. `netstat(1)`, `services(5)`, `fstat(1)`; `sockstat(1)` и сторонние продукты `nmap` и `Isof`.

6.4. Проверка доступности TCP/IP сервиса

Описание. Кандидат BSDA должен уметь определить доступна ли удалённая система через TCP/IP и, если да, уметь при помощи `telnet(1)` убедиться отвечает ли сервис на клиентские запросы.

Практика. `ping(8)`, `traceroute(8)`, `telnet(1)`, `nc(1)` на FreeBSD и OpenBSD

6.5. Запрос к серверу DNS

Описание. Кандидат BSDA должен понимать основы теории DNS, включая типы DNS записей обратное преобразование имён и перенос зон. Кандидат должен уметь посылать запросы серверу DNS о записях нужного типа, понимать какой сервер авторитетен за зону и понимать готов ли сервер к пересылке зоны.

Практика. `dig(1)`, `host(1)`, `nslookup(1)`, `ping(8)`, `telnet(1)`

6.6. Определение кто ответственный за зону DNS

Описание. Кандидат должен уметь выполнить обратный DNS запрос для определения сети, в которой находится машина с данным IP адресом и собрать информацию об этой сети.

Практика. `dig(1)`, `whois(1)`

6.7. Изменение порядка разрешения имён

Описание. Кандидат BSDA должен уметь определить в каком порядке опрашиваются различные системы при разрешении имён и знать в каком конфигурационном файле это определяется

Практика. `ping(8)`, `telnet(1)`, `nsswitch.conf(5)`, `resolv.conf(5)`, `host.conf(5)`

6.8. Перевод сетевой маски между системами точечно-десятичной, точечно-шестнадцатеричной или CIDR

Описание. Кандидат BSDA должен знать как устроена адресация IPv4 и как конвертировать адреса и сетевые маски из одного формата в другой.

6.9. Собирают информацию используя IP адрес и маску подсети

Описание: Зная IP адрес и маску подсети кандидат должен уметь определить адрес подсети, широковещательный адрес, адреса хостов возможные в данной подсети.

6.10. Понимание теории адресации IPv6

Описание. Кандидат BSDA должен понимать основы адресации IPv6, включая: компоненты адреса IPv6; поддержку нескольких адресов (`link`, `local`, `global`) на интерфейсе; различные способы записи адреса: запись префикса (`aaaa:bbbb::dddd/17`) и адресный формат (48 бит на префикс, 16 бит на подсеть и 64 бита на хост). В дополнение кандидат должен понимать процесс автоконфигурирования когда маршрутизатор отправляет префиксы или опрашивается, и как хост добавляет 64 бита, которые получаются из MAC-адреса. Наконец, кандидат должен уметь решать проблемы связи по протоколу IPv6.

Практика. `ifconfig(8)`, `ping6(8)`, `rtsol(8)`

6.11. Демонстрация основных навыков работы с утилитой `tcpdump(1)`

Описание. По данному выводу команды `tcpdump(1)` кандидат BSDA должен уметь дать ответ на основные вопросы связанные со связью по сети. Для этого кандидат

должен знать обычные номера портов для распространённых TCP и UDP сервисов, разницу между TCP/IP сервером и клиентом и о «тройном рукопожатии».

Практика. `tcpdump(1)`

6.12. Работа с ARP и кешем найденных соседей

Описание. Кандидат должен понимать основы работы протокола ARP: обнаружение соседей, изучение arp-кеша, использование в сетях IPv6. Кандидат должен уметь просмотреть, изменить и очистить этот кеш, а так же понять когда это надо сделать.

Практика. `arp(8)`, `ndp(8)`

6.13. Конфигурирование системы для использования NTP

Описание. Кандидат BSDA должен быть знаком с основными идеями RFC 868, важностью синхронизации времени, какие сервисы чувствительны ко времени. Кандидат должен уметь сконфигурировать NTP и, если это требуется, вручную синхронизировать время с сервером времени.

Практика. `ntpd(8)`, `ntp.conf(5)`, `rc.conf(5)`, `rdate(8)`

```
ntpd_enable="YES"
```

А так же, написать для демона конфигурационный файл `/etc/ntp.conf(5)`, в котором бы указывалось, с каких серверов он берёт точное время, и какие сервисы предоставляет другим машинам.

Многие научные институты и коммерческие организации, такие как Apple или Microsoft предоставляют в общее пользование серверы точного времени. существует специальная сеть NTP-серверов в домене `ntp.org`. (См. <http://ntp.org>). В этом домене имеется множество национальных ntp серверов, в том числе и в России.

Вот пример конфигурационного файла `/etc/ntp.conf(5)` для нашей страны:

```
server 0.ru.pool.ntp.org
server 1.ru.pool.ntp.org
server 2.ru.pool.ntp.org
server ru.pool.ntp.org
driftfile /var/db/ntp.drift
```

Демон `ntpd(8)` последовательно опрашивает все эти серверы вычисляет разницу с системным временем и записывает её в `driftfile`. Затем он постепенно, маленькими порциями приводит системное время на машине ко времени указанному на серверах времени. Таким образом, скачка времени не происходит. После того как время выставлено в правильное значение, демон `ntpd(8)` вычисляет погрешность системного таймера и постоянно корректирует его.

Если на одном из серверов времени время значительно отличается от других, он не используется. Если при старте на клиенте время значительно отличается от времени

на серверах, демон откажется корректировать его в автоматическом режиме, о чём появится соответствующая запись в журнальном файле `/var/log/messages`. Вы можете отметить какой-нибудь сервер как наиболее предпочтительный при помощи опции `prefer`.

Может быть весьма разумной практика, когда вы поднимаете свой сервер времени на предприятии, а всем клиентам прописываете обращаться за точным временем к нему. Сервер **ntpd(8)** может успешно обслуживать клиентов с операционными системами MAC OS 9, MAC OS X, Windows NT 4, Windows 2000, Windows XP.

Протокол NTP позволяет менять время не только на клиенте, но и на сервере (для этого вместо применённого выше ключевого слова `server`, применяется ключевое слово `peer`). Поэтому в настроечном файле имеются опции позволяющие изменять время лишь при обращении с определённых IP-адресов, и даже осуществлять шифрованную аутентификацию.

В конфигурационном файле могут быть оговорены различные таймауты по зпросом и т.п.

Наконец, в FreeBSD можно и вовсе обойтись без конфигурационного файла. Сервер времени можно просто указать в `/etc/rc.conf(5)` вместе с опцией включающей запуск при старте системы собственно демона **ntpd(8)**.

```
ntpd_enable="YES"  
ntpdate_hosts="0.ru.pool.ntp.org 1.ru.pool.ntp.org 2.ru.pool.ntp.org"
```

6.14. Просмотр и обновление «арендованных» данных DHCP

Описание. Кандидат BSDA должен быть знаком с основами DHCP, должен знать как сконфигурировать клиента, перебить настройки полученные с сервера DHCP. В добавок, кандидат должен уметь просмотреть текущие «арендованные» настройки, сбросить их и получить новые. Поскольку DHCP клиенты используются разные, кандидат должен быть знаком с использованием команд DHCP клиента на каждой BSD.

Практика. `dhclient(8)`, `dhclient.leases(5)`, `dhclient.conf(5)`, `rc.conf(5)`

6.15. Знание как и когда устанавливать или удалять алиасы сетевого интерфейса

Описание. Кандидат BSDA должен уметь определить когда следует удалить или установить алиас (псевдоним) для сетевого интерфейса и какие команды доступны для этого в разных BSD.

Практика. `ifconfig(8)`, `rc.conf(5)`, `ifaliases(5)`, `hostname.if(5)`

Глава 7. Базовые навыки работы в Unix

Корни систем BSD находятся в Unix, многие Unix утилиты изначально разработаны в BSD. Кандидат BSDA должен продемонстрировать знакомство с основными утилитами командной строки Unix.

7.1. Перенаправление вывода и использование tee(1)

Описание: Кандидат BSDA должен уметь перенаправлять стандартный вывод, ввод или поток ошибок программы, использовать `pipe` чтобы послать вывод одной программы в другую программу или в файл. Использовать `tee(1)` чтобы копировать стандартный ввод на стандартный вывод.

Практика: `<`, `>`, `|`, `tee(1)`, `>&` и `|&`

7.2. Определение просмотр и изменение переменных окружения

Описание: Кандидат BSDA должен уметь просматривать и изменять переменные окружения временно и постоянно для любой оболочки поставляемой с системой BSD.

Практика: `env(1)`, `sh(1)`, `csch(1)`, `tcsh(1)`, `environ(7)`

7.3. Навыки работы в vi(1)

Описание: по умолчанию в системах BSD используется редактор `vi(1)` многие системные утилиты используют его в своей работе. Кандидат BSDA должен уметь использовать этот редактор: редактировать файлы, редактировать файлы доступные только для чтения, выходить из редактора без сохранения.

Практика: `vi(1)` including: `:w`, `:wq`, `:wq!`, `:q!`, `dd`, `y`, `p`, `x`, `i`, `a`, `/`, `:`, `:r`, `ZZ`, `:set number`, `:set list`

7.4. Определение является ли файл бинарным, текстовым или содержащим данные

Описание: Системы BSD используют соглашения об именовании файлов, для того, чтобы было проще определить чем является файл. Однако кандидат должен понимать, что это только соглашения и уметь использовать базу данных `magic` для определения того, чем является файл.

Практика: `file(1)`, `magic(5)`

7.5. Поиск фалов и бинарников в системе

Описание: Кандидат BSDA должен уметь быстро найти где находится нужный файл и знать какие утилиты нужны для обнаружения бинарников, исходных кодов, страниц `man` и файлов. Кандидат должен уметь обновить базу данных `locate(1)`

Практика: `whatis(1)`, `whereis(1)`, `which(1)`, `locate(1)`, `find(1)`, `sh(1)` включая встроенную команду `type` и опции `-v` и `-V`, `locate.updatedb(8)`, `locate.conf(5)`.

7.6. Поиск файла по заданным атрибутам

Описание: Утилита `find(1)` незаменима при поиске файлов с заданными параметрами. Кандидат BSDA должен свободно владеть ею. На экзамене его могут попросить найти файл с заданным последним временем изменения, размером, типом, файловыми флагами, UID, GID, пермиссиями или содержащим в названии какой-то шаблон.

Практика: `find(1)`

7.7. Написание несложных Bourne-скриптов

Описание: Большинство задач системного администрирования могут быть автоматизированы с использованием shell-скриптов. Кандидат BSDA должен знать о преимуществах и недостатках использования скриптов Bourne shell более, нежели `cs(1)` или `bash(1)`. Кандидат должен различать «магическую строку» (shebang), комментарии, позиционные параметры и специальные параметры, маски в шаблонах, знать как правильно использовать кавычки и обратные слешы, операторы `for`, `while`, `if`, `case` и `esec`. Кандидат должен знать как сделать скрипт исполнимым и как его отлаживать.

Практика: `sh(1)`, `chmod(1)`

7.8. Поиск нужной документации

Описание: Ситсемы BSD хорошо документированы. Существует множество доступных администратору ресурсов. Кандидат должен уметь воспользоваться локальной документацией, а так же знать о документации доступной в сети Internet.

Практика: `apropos(1)`, `man(1)`, `man.conf(5)`, `whatis(1)`, и `info(1)`; `share/doc` и `share/examples`; в добавок, каждый проект BSD имеет on-line документацию и несколько почтовых списков рассылки.

7.9. Знание различий в страницах man

Описание: Кандидат BSDA должен знать на какой странице `man(1)` какая находится информация. Кандидат должен уметь определить какая страница `man(1)` ему нужна. Кандидат должен уметь осуществлять поиск внутри `man(1)`.

Практика: `man(1)`, `intro` с (1) по (9), `"/`.

7.10. Проверка контрольной суммы файла

Описание: Кандидат должен быть знаком с началами теории вычисления контрольной суммы и почему вообще важно её вычислять. Кандидат должен уметь вычислить контрольную сумму файла, проверить контрольную сумму.

Практика: md5(1), openssl(1), sha1(1), cksum(1).

7.11. Продемонстрировать знакомство с оболочками используемыми по умолчанию в системе

Описание: Кандидат BSDA должен свободно пользоваться оболочками **sh(1)**, **csch(1)** или **tcsh(1)**. Кандидат должен уметь изменять поведение обеих оболочек временно или постоянно, включая: предотвращать уничтожение существующих файлов, использовать историю команд, определять псевдонимы команд для экономии времени в командной строке. Кандидат должен знать как временно отменить псевдоним.

Практика: sh(1), csh(1) и tcsh(1), включая !, !!, \$, 0, h, t, r, p, \.

7.12. Чтение почты на локальной машине

Описание: Кандидат должен знать, что различные системные сообщения высылаются по почте пользователю root, а многие сторонние почтовые клиенты (MUA) не всегда могут быть установлены. Кандидат должен уметь как читать, так и посылать почту при помощи встроенной почтовой программы **mail(1)**. Кандидат должен знать где расположены почтовые ящики пользователей.

Практика: mail(1), /var/mail/\$USER.

7.13. Использование контроля за задачами (job control)

Описание: Кандидат должен знать как запустить процесс в фоновом режиме, переместить запущенный процесс в фон, вернуть на передний план процесс работающий в фоне. Кандидат должен уметь проверить запущены ли какие-нибудь задачи в фоновом режиме и знать разницу между командой **kill(1)** и встроенной в оболочку командой kill.

Практика: &, ^Z, jobs, fg, bg, и встроенная в оболочку kill.

7.14. Применение регулярных выражений

Описание: Работа с регулярными выражениями является частью повседневной работы системного администратора. Кандидат BSDA должен быть способен искать текстовые шаблоны при анализе вывода программ или поиске в файлах. Кандидат должен уметь указать диапазон символов в скобках [], определить литерал (?!), использовать квантификаторы, отличать метасимволы и создавать инвертированные фильтры.

Практика: grep(1), egrep(1), fgrep(1), re_format(7).

7.15. Преодоление ограничений на длину командной строки

Описание: Длины командной строки ограничена. Порой приходится создавать командные строки, которые не помещаются в отведённых пределах. Кандидат должен

знать как запустить команду несколько раз с различными аргументами, используя **xargs(1)** или цикл **while**.

Практика: **xargs(1)**, **find(1)**.

7.16. Понимание значения термина домен в различных контекстах

Описание: Термин "домен" используется в UNIX в различных значениях. Кандидат должен понимать значение этого термина в контексте NIS, DNS, Kerberos и доменах NTLM.

Практика: **domainname(1)**, **resolv.conf(5)**, **krb5.conf(5)**, **smb.conf(5)**

7.17. Работа с cron

Описание: Кандидат должен понимать разницу между системным **crontab** и пользовательским. В добавок, он должен владеть редактором **crontab**, разбираться в его полях и понимать важность предварительного тестирования скрипта перед тем как записать его в **crontab**. Кандидат так же должен знать про то, что он может создать файлы **/etc/cron/allow** и **/etc/cron/deny** и для чего они нужны.

Практика: **crontab(1)**, **cron(8)**, **crontab(5)**

Глава 11. Заключение

Экзамен BSDA включает в себя лишь основы. Ожидается, что кандидат знает основные концепции и детали всех четырёх основных систем BSD. Сертификационная группа BSD выражает надежду, что несмотря на тяжесть экзамена для некоторых начинающих кандидатов, знание всех четырёх ветвей BSD поможет кандидатам разобраться и использовать соответствующие BSD правильным образом на нужных местах.

Описывая темы приведённые в этом документе кандидат впитает знания и информацию, которые он мог пропустить при повседневной работе с BSD Unix. Результатом будет увеличение количества квалифицированных пользователей и администраторов и увеличение числа людей осведомлённых о богатом ассортименте систем BSD. Это приведёт к увеличению распространённости систем BSD.

Приложение А. Список команд и файлов обсуждаемых в книге

В следующей таблице представлен алфавитный список команд и файлов упомянутых в разделах «Практика» экзаменационных тем. Цель таблицы — помочь кандидату в обучении.

Кандидат должен понимать, что доступность и расположение этих команд может со временем меняться. Мы просим тех кандидатов, которые заметят, что некоторая команда доступна в системе, тогда, как в таблице сказано, что это не так, связаться с BSD CG через [website](http://www.bsdcertification.org/), указать имя команды и версию операционной системы. Актуальная версия таблицы поддерживается на <http://www.bsdcertification.org/>.

Обозначения в таблице:

- X Входит в состав операционной системы и имеет соответствующую man-страницу
- * Входит в состав операционной системы, но не имеет своей man-страницы
- P Доступна в качестве стороннего продукта (порта)

Таблица А.1. Раскладка файлов и команд по операционным системам

Command or File	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
/etc/release			X	
/etc/ssh/*	X	X	X	X
/kern/msgbuf			X	
/var/log/*	X	X	X	X
/var/mail/\$USER	X	X	X	X
/var/run/dmesg.boot	X	X	X	X
ac(8)	X	X	X	X
accton(8)	X	X	X	X
acl(3)	X	X		
adduser.conf(5)	X	X		
adduser(8)	X	X		X
afterboot(8)			X	X
aliases(5)	X	X	X	X
altq.conf(5)			X	
altq(4) или (9)		X	X	X
altqd(8)			X	
apropos(1)	X	X	X	X
arp(8)	X	X	X	X
atacontrol(8)	X	X		
atactl(8)			X	X
audit-packages	P		P	
auth.conf(5)	X	X		
bsd.port.mk(5)				X
build.sh			X	
bzcat(1) (bzip)	X	X	X	P
camcontrol(8)	X	X		
ccdconfig(8)	X	X	X	X
cgd(4)			X	
chflags(1)	X	X	X	X
chfn(1)	X	X	X	X
chgrp(1)	X	X	X	X
chmod(1)	X	X	X	X
chown(8)	X	X	X	X
chpass(1)	X	X		X
chroot(8)	X	X	X	X
chsh(1)	X	X	X	X
cksum(1)	X	X	X	X
cp(1)	X	X	X	X
cpdup(1)	X	P		
сpio(1) или (1L)	X	X	X	X

Список команд и файлов обсуждаемых в книге

Command or File	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
cron(8)	X	X	X	X
crontab(1)	X	X	X	X
crontab(5)	X	X	X	X
cs(1)	X	X	X	X
cvs(1)	X	X	X	X
cvsup(1)	P	P	P	P
cvsync(1)	P	P	P	P
daily.conf(5)			X	
daily(8)				X
dd(1)	X	X	X	X
df(1)	X	X	X	X
dhclient.conf(5)	X	X	X	X
dhclient.leases(5)	X	X	X	X
dhclient(8)	X	X	X	X
dig(1)	X	X	X	X
dmesg(8)	X	X	X	X
domainname(1)	X	X	X	X
du(1)	X	X	X	X
dump(8)	X	X	X	X
egrep(1)	X	X	X	X
env(1)	X	X	X	X
environ(7)	X	X	X	X
etcupdate(8)			X	
exports(5)	X	X	X	X
fetch(1)	X	X		
fgrep(1)	X	X	X	X
file(1)	X	X	X	X
find(1)	X	X	X	X
finger(1)	X	X	X	X
firewall(7)	X	X		
fsck(8)	X	X	X	X
fsdb(8)	X	X	X	X
fstab(5)	X	X	X	X
fstat(1)	X	X	X	X
ftp(1)	X	X	X	X
ftpusers(5)			X	
gbde(4)(8)		X		
getfacl(1)		X		
gettytab(5)	X	X	X	X
gmirror(8)		X		
graid3(8)		X		

Список команд и файлов обсуждаемых в книге

Command or File	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
grep(1)	X	X	X	X
groups(1)	X	X	X	X
gstripe(8)		X		
hier(7)	X	X	X	X
host(1)	X	X	X	X
hostname.if (5)				X
hostname(1)	X	X	X	X
host.conf (5)	X			
hosts (5)	X	X	X	X
id(1)	X	X	X	X
ifaliases (5)			X	
ifconfig(8)	X	X	X	X
inetd(8)	X	X	X	X
info(1)	X	X	X	X
init(8)	X	X	X	X
intro c (1) no (9)	X	X	X	X
iostat(8)	X	X	X	X
ipf(8)	X	X	X	
ipfstat(8)	X	X	X	
ipfw(8)	X	X		
jail(8)	X	X		
kill(1)	X	X	X	X
killall(1)	X	X		
kldload(8)	X	X		
kldstat(8)	X	X		
kldunload(8)	X	X		
krb5.conf (5)	X	X	X	X
last(1)	X	X	X	X
lastcomm(1)	X	X	X	X
lastlog (5)	X	X	X	X
lastlogin(8)	X	X	X	
limit(1)	X	X	X	X
limits(1)	X	X	X	
lkm.conf (5)			X	
ln(1)	X	X	X	X
loader.conf (5)	X	X		
locate.conf (5)			X	
locate.updatedb(8)	X	X	X	X
locate(1)	X	X	X	X
login.conf (5)	X	X	X	X
lpc(8)	X	X	X	X

Список команд и файлов обра-
ждаемых в книге

Command or File	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
lpq(1)	X	X	X	X
lprm(1)	X	X	X	X
ls(1)	X	X	X	X
lsof(8)		P	P	P
mac(4)		X		
magic (5)	X	X	X	X
mail(1)	X	X	X	X
mailer.conf (5)	X	X	X	X
mailq(1) или (8)	X	X	X	X
make.conf (5)	X	X		
make(1)	X	X	X	X
make buildworld	X	X	X	X
make installworld	X	X	X	X
make replace	X		X	
make show-downlevel	X		X	
make update	X		X	
make quickworld	X			
man.conf (5)			X	X
man(1)	X	X	X	X
master.cf (postfix)		P	X	P
md5(1)	X	X	X	X
mergemaster(8)	X	X		P
mk.conf (5)			X	X
modload(8)			X	X
modstat(8)			X	X
modunload(8)			X	X
monthly.conf (5)			X	
monthly(8)				X
motd (5)	X	X	X	X
mount(8)	X	X	X	X
mountd(8)	X	X	X	X
mount_nfs(8)	X	X	X	X
mtree(8)	X	X	X	X
mygate (5)			*	X
myname (5)			*	X
nc(1) (netcat)	P	X	P	X
ndp(8)	X	X	X	X
netstart(8)				X
netstat(1)	X	X	X	X
newaliases(1) или (8)	X	X	X	X
newsyslog.conf (5)	*	X	X	X

Список команд и файлов обра-
ждаемых в книге

Command or File	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
newsyslog(8)	X	X	X	X
nfsd(8)	X	X	X	X
nfsstat(1)	X	X	X	X
nice(1)	X	X	X	X
nmap(1)	P	P	P	P
nologin(8)	X	X	X	X
nslookup(1) или (8)	X	X	X	X
nsswitch.conf (5)	X	X	X	
ntpd.conf (5)	X	X	X	X
ntpd(8)	X	X	X	X
openssl(1)	X	X	X	X
packages(7) или ports(7)		X	X	
passwd.conf (5)			X	
passwd(1) и (5)	X	X	X	X
patch(1)	X	X	X	X
pax(1)	X	X	X	X
pciconf(8)	X	X		
periodic.conf (5)	X	X		
periodic(8)	X	X		
pf(4)	X	X	X	X
pfctl(8)	X	X	X	X
pgrep(1)	X	X	X	X
ping(8)	X	X	X	X
ping6(8)	X	X	X	X
pkg_add(1)	X	X	X	X
pkg_chk	P		P	
pkg_comp	P		P	
pkg_delete(1)	X	X	X	X
pkg_info(1)	X	X	X	X
pkgtools.conf (5)		X		
pkg_version(1)	X	X		
pkill(1)	X	X	X	X
portaudit(1)		P		
portmap(8)	X	X		X
portupgrade(1)		P		
postalias(1) (postfix)		P	X	P
postinstall(8)			X	
postqueue(1) (postfix)		P	X	P
printcap (5)	X	X	X	X
ps(1)	X	X	X	X
pstat(8)	X	X	X	X

Список команд и файлов обсуждаемых в книге

Command or File	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
pw(8)	X	X		
pwd_mkdb(8)	X	X	X	X
raidctl(8)			X	X
rc.conf (5) или (8)	X	X	X	X
rc(8)	X	X	X	X
rdate(8)	X	P	X	X
re_format(7)	X	X	X	X
renice(1) или (8)	X	X	X	X
resolv.conf (5)	X	X	X	X
restore(8)	X	X	X	X
rm(1)	X	X	X	X
rmuser(8)	X	X		X
route(8)	X	X	X	X
rpc.lockd(8)	X	X	X	X
rpc.statd(8)	X	X	X	
rpcbind(8)		X	X	
rtsol(8)	X	X	X	X
sa(8)	X	X	X	X
scsi(4) или (8)		X	X	X
scsictl(8)			X	
security.conf (5)			X	
security(7) или (8)	X	X		X
sendmail.cf	X	X	X	X
services (5)	X	X	X	X
sh(1)	X	X	X	X
sha1(1)	X	X	X	X
share/doc	X	X	X	X
share/examples	X	X	X	
shutdown(8)	X	X	X	X
sockstat(1)	X	X	X	
sort(1)	X	X	X	X
src/BUILDING			X	
src/UPDATING		X	X	
ssh-keygen(1)	X	X	X	X
sshd_config (5)	X	X	X	X
sshd(8)	X	X	X	X
stat(1) или stat(2)	X	X	X	X
su(1)	X	X	X	X
sudo(8)	P	P	P	X
sudoedit(8) (sudo)	P	P	P	X
sudoers (5) (sudo)	P	P	P	X

Список команд и файлов обсуждаемых в книге

Command or File	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
swapctl(8)		X	X	X
swapinfo(8)	X	X		
sysctl.conf(5)	X	X	X	X
sysctl(8)	X	X	X	X
sysinstall(8)		X		
syslog.conf(5)	X	X	X	X
systat(1)	X	X	X	X
systrace(1)			X	X
tail(1)	X	X	X	X
tar(1)	X	X	X	X
tcsh(1)	X	X	P	P
tee(1)	X	X	X	X
telnet(1)	X	X	X	X
top(1)	X	X	X	X
traceroute(8)	X	X	X	X
ttys(5)	X	X	X	X
umask(1) или (2)	X	X	X	X
umount(8)	X	X	X	X
uptime(1)	X	X	X	X
user(8)			X	X
useradd(8)			X	X
userdel(8)			X	X
usermgmt.conf(5)			X	X
usermod(8)			X	X
users(1)	X	X	X	X
utmp(5)	X	X	X	X
verexecctl(8)			X	
vi(1)	X	X	X	X
vinum(8)	X	X		
vipw(8)	X	X	X	X
visudo(5) (sudo)	P	P	P	X
vmstat(1) или (8)	X	X	X	X
vnd(4)			X	X
vuxml		P		
w(1)	X	X	X	X
weekly.conf(5)			X	
weekly(8)				X
whatis(1)	X	X	X	X
whereis(1)	X	X	X	X
which(1)	X	X	X	X
who(1)	X	X	X	X

Список команд и файлов обсуждаемых в книге

Command or File	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
whoami(1)	X	X	X	X
whois(1)	X	X	X	X
wtmp (5)	X	X	X	X
xargs(1)	X	X	X	X
Xen			P	
zmore(1)	X	X	X	X