

Содержание

Об авторах	17
Благодарности	18
Введение	19
Для кого предназначена эта книга	19
О чем эта книга	21
Как построена эта книга	21
Что необходимо для работы с этой книгой	25
Соглашения	25
Исходные коды	26
От издательства	26
Глава 1. Знакомство с системой управления реляционными базами данных MySQL	27
Базы данных и системы управления базами данных	28
Что такое база данных?	28
Иерархическая модель	29
Сетевая модель	32
Реляционная модель	33
Системы управления базами данных	34
Реляционная СУБД MySQL	35
Открытый исходный код	36
Каркас SQL	37
Что такое SQL?	38
Краткая история языка SQL	39
Непроцедурная природа SQL	42
Операторы SQL	43
Типы выполнения	56
Специфические для реализации SQL-операторы	60
Приложения, управляемые данными	62
Сервер приложения	62
Подключение к базе данных MySQL	63
Создание приложения, управляемого данными	64
Резюме	71
Упражнения	72
Глава 2. Установка MySQL	73
Подготовка	74
Принятие предварительных решений	74
Выбор версии MySQL	74
Выбор платформы для MySQL	75
Выбор типа дистрибутива MySQL	76
Выбор выпуска MySQL	77

Загрузка файлов дистрибутива	77
Инсталляция MySQL	79
Использование RPM-файлов для инсталляции MySQL под Linux	80
Использование tar-файла для инсталляции MySQL под Linux	83
Создание учетной записи пользователя и учетной записи группы	83
Копирование tar-файла	84
Распаковка файла дистрибутива	85
Инициализация установки	86
Запуск сервера MySQL	87
Инсталляция MySQL под Windows	89
Запуск программы установки	89
Конфигурирование сервера MySQL	93
Выпуски сервера MySQL	97
Тестирование установки MySQL	98
Проверка установки MySQL под Linux	98
Проверка установки MySQL под Windows	101
Резюме	104
Упражнения	105

Глава 3. Работа с MySQL **107**

Структура каталогов MySQL	108
Файловая структура MySQL	108
Файловая структура при установке MySQL под Linux из RPM-файлов	108
Файловая структура при установке MySQL под Linux из tar-файла	109
Файловая структура при установке MySQL под Windows	110
Каталог данных	111
База данных mysql	113
Таблицы привилегий	114
Использование программ MySQL	118
Задание опций программы	118
Задание опций в командной строке	119
Задание опций в конфигурационном файле	120
Серверные программы, сценарии и библиотечные файлы	124
Клиентские программы	125
Утилита mysql	126
Использование утилиты mysql в интерактивном режиме	126
Использование утилиты mysql в пакетном режиме	134
Создание паролей для учетных записей	137
Создание конфигурационного файла	140
Резюме	144
Упражнения	145

Глава 4. Проектирование реляционной базы данных **147**

Реляционная модель	148
Нормализация данных	149
Первая нормальная форма	150
Вторая нормальная форма	152

Третья нормальная форма	154
Отношения	156
Отношения типа “один к одному”	156
Отношения типа “один ко многим”	157
Отношения типа “многие ко многим”	159
Создание модели данных	160
Идентификация сущностей	163
Нормализация данных	165
Идентификация отношений	166
Детализация модели данных	167
Проектирование базы данных DVDRentals	168
Резюме	180
Упражнения	180

Глава 5. Работа с базами данных, таблицами и индексами 181

Работа с базами данных	182
Создание баз данных	182
Внесение изменений в базы данных	184
Удаление баз данных	185
Работа с таблицами	185
Создание таблиц	185
Создание определений столбцов	187
Определение возможности сохранять нулевые данные в столбце	196
Определение значений по умолчанию	197
Определение первичных ключей	198
Определение автоинкрементных столбцов	200
Определение внешних ключей	200
Определение типов таблиц	203
Создание таблиц в базе данных DVDRentals	205
Внесение изменений в таблицы	213
Удаление таблиц	215
Работа с индексами	217
Типы индексов	217
Создание индексов	218
Определение индексов при создании таблиц	218
Добавление индексов в существующие таблицы	222
Удаление индексов	225
Извлечение информации об объектах базы данных	226
Использование операторов SHOW	226
Операторы SHOW, используемые для баз данных	226
Операторы SHOW, используемые для таблиц	227
Использование операторов DESCRIBE	229
Резюме	233
Упражнения	234

Глава 6. Работа с данными в базе данных MySQL 235

Вставка данных в базу MySQL	236
-----------------------------	-----

Использование оператора INSERT для добавления данных	236
Использование оператора REPLACE для добавления данных	253
Обновление данных в базе MySQL	258
Использование оператора UPDATE для обновления одной таблицы	259
Использование оператора UPDATE для обновления соединенных таблиц	265
Удаление данных из базы MySQL	267
Использование оператора DELETE для удаления данных	268
Удаление данных из одной таблицы	268
Удаление данных из соединенных таблиц	271
Использование оператора TRUNCATE для удаления данных	276
Резюме	277
Упражнения	277
Глава 7. Извлечение данных из базы данных MySQL	279
Оператор SELECT	280
Использование выражений в операторе SELECT	288
Использование переменных в операторе SELECT	291
Использование оператора SELECT для отображения значений	294
Опции оператора SELECT	296
Необязательные конструкции оператора SELECT	300
Конструкция WHERE	300
Конструкция GROUP BY	305
Конструкция HAVING	311
Конструкция ORDER BY	313
Конструкция LIMIT	317
Резюме	319
Упражнения	320
Глава 8. Использование операций в операторах SQL	321
Создание MySQL-выражений	322
Приоритеты операций	323
Группирование операций	324
Использование операций в выражениях	324
Арифметические операции	324
Операции сравнения	330
Логические операции	344
Поразрядные операции	349
Операции сортировки	355
Резюме	359
Упражнения	360
Глава 9. Использование функций в операторах SQL	363
Сравнение и преобразование данных	364
Функции сравнения	364
Функции GREATEST () и LEAST ()	364
Функции COALESCE () и ISNULL ()	365
Функции INTERVAL () и STRCMP ()	366

Функции управления потоком выполнения	369
Функция IF ()	369
Функции IFNULL () и NULLIF ()	369
Функция CASE ()	370
Функции приведения	374
Работа с различными типами данных	377
Строковые функции	377
Функции ASCII () и ORD ()	378
Функции CHAR_LENGTH (), CHARACTER_LENGTH () и LENGTH ()	378
Функции CHARSET () и COLLATION ()	379
Функции CONCAT () и CONCAT_WS ()	380
Функции INSTR () и LOCATE ()	380
Функции LCASE (), LOWER (), UCASE () и UPPER ()	381
Функции LEFT () и RIGHT ()	382
Функции REPEAT () и REVERSE ()	382
Функция SUBSTRING ()	383
Числовые функции	388
Функции CEIL (), CEILING () и FLOOR ()	388
Функция COT ()	388
Функция MOD ()	389
Функция PI ()	389
Функции POW () и POWER ()	389
Функции ROUND () и TRUNCATE ()	389
Функция SQRT ()	390
Функции даты и времени	393
Функции ADDDATE (), DATE_ADD (), SUBDATE (), DATE_SUB () и EXTRACT ()	393
Функции CURDATE (), CURRENT_DATE (), CURTIME (), CURRENT_TIME (), CURRENT_TIMESTAMP () и NOW ()	396
Функции DATE (), MONTH (), MONTHNAME () и YEAR ()	397
Функции DATEDIFF () и TIMEDIFF ()	398
Функции DAY (), DAYOFMONTH (), DAYNAME (), DAYOFWEEK () и DAYOFYEAR ()	398
Функции SECOND (), MINUTE (), HOUR () и TIME ()	400
Суммирование данных	403
Итоговые функции	404
Функция AVG ()	404
Функция SUM ()	405
Функции MIN () и MAX ()	406
Функция COUNT ()	407
Поразрядные функции	408
Выполнение системных операций	412
Функции шифрования	412
Функция ENCODE () и DECODE ()	412
Функции PASSWORD (), MD5 (), SHA () и SHA1 ()	413
Системные функции	415
Функции CURRENT_USER (), SESSION_USER (), SYSTEM_USER () и USER ()	415
Функции CONNECTION_ID (), DATABASE () и VERSION ()	416
Функции INET_ATON () и INET_NTOA ()	416

Функции запросов и операций вставки	417
Функция FOUND_ROWS ()	417
Функция LAST_INSERT_ID ()	417
Резюме	420
Упражнения	421
Глава 10. Доступ к данным в нескольких базах данных	423
Создание соединений в операторах SQL	424
Соединение таблиц в операторе SELECT	424
Создание полных соединений	428
Создание внешних соединений	439
Создание естественных соединений	446
Объединение таблиц в операторе UPDATE	447
Соединение таблиц в операторе DELETE	449
Создание подзапросов в операторах SQL	450
Добавление подзапросов к операторам SELECT	451
Работа с операциями сравнения	451
Работа с операциями подзапросов	454
Работа со сгруппированными данными	458
Добавление подзапросов к операторам UPDATE	465
Добавление подзапросов к операторам SELECT	466
Объединение операторов SELECT	469
Резюме	472
Упражнения	473
Глава 11. Экспорт, копирование и импорт данных	475
Экспорт данных из таблицы	476
Экспорт данных во внешний файл	477
Экспорт данных в файл дампа	485
Копирование данных в таблицу	486
Копирование данных в новую таблицу	486
Копирование данных в существующую таблицу	490
Использование оператора INSERT для копирования данных	490
Использование оператора REPLACE для копирования данных	491
Импорт данных в таблицу	493
Использование утилиты mysql для импорта данных	493
Использование оператора LOAD DATA для импорта данных	493
Использование команды source для импорта данных	499
Использование команды mysql для импорта данных	501
Использование утилиты mysqlimport для импорта данных	503
Резюме	507
Упражнения	507
Глава 12. Управление транзакциями	509
Введение в транзакции	509
Выполнение транзакции	511
Выполнение простой транзакции	512

12 Содержание

Оператор START TRANSACTION	512
Оператор COMMIT	513
Оператор ROLLBACK	513
Операторы, автоматически фиксирующие транзакции	514
Добавление точек сохранения в транзакцию	517
Оператор SAVEPOINT	518
Оператор ROLLBACK TO SAVEPOINT	519
Установка режима автоматической фиксации и уровня изоляции транзакций	522
Установка режима автоматической фиксации	522
Настройка уровня изоляции транзакций	526
Аномалии данных в транзакции	526
Уровни изоляции транзакций	530
Использование оператора SET TRANSACTION	530
Блокировка таблиц, не поддерживающих транзакции	534
Оператор LOCK TABLES	534
Оператор UNLOCK TABLES	535
Резюме	537
Упражнения	538

Глава 13. Администрирование MySQL 539

Выполнение административных функций	540
Управление системными переменными	548
Извлечение значений системных переменных	549
Использование оператора SHOW VARIABLES для извлечения значений серверных системных переменных	549
Использование оператора SELECT для извлечения значений динамических системных переменных	551
Использование оператора SHOW STATUS для извлечения значений серверных переменных состояния	553
Конфигурирование сервера	557
Задание системных настроек в командной строке	557
Задание системных настроек в файле опций	557
Задание системных настроек во время выполнения	558
Управление файлами журналов	560
Работа с файлами журнала ошибок	561
Включение регистрации запросов и бинарной регистрации	561
Настройка регистрации запросов	562
Настройка бинарного журнала	562
Резюме	571
Упражнения	572

Глава 14. Безопасность в MySQL 573

Система привилегий доступа	574
Таблицы привилегий MySQL	574
Таблица user	575
Таблица db	577
Таблица host	578

Таблица <code>tables_priv</code>	579
Таблица <code>columns_priv</code>	580
Привилегии MySQL	581
Управление доступом в MySQL	584
Аутентификация соединений	584
Проверка привилегий	586
Управление учетными записями пользователей MySQL	590
Добавление пользователей и предоставление привилегий	590
Использование оператора <code>GRANT</code>	590
Обязательные конструкции оператора <code>GRANT</code>	592
Использование оператора <code>SHOW GRANTS</code>	602
Установка паролей для пользователей MySQL	609
Использование оператора <code>SET PASSWORD</code>	609
Использование оператора <code>FLUSH PRIVILEGES</code>	610
Удаление пользователей и отмена привилегий	611
Использование оператора <code>REVOKE</code>	612
Использование оператора <code>DROP USER</code>	613
Резюме	616
Упражнения	617
Глава 15. Оптимизация производительности	619
Оптимизация индексов	620
Оптимизация SQL-запросов	624
Оптимизация операций извлечения данных	625
Использование оператора <code>EXPLAIN</code>	626
Использование оператора <code>OPTIMIZE TABLE</code>	630
Рекомендации по использованию оператора <code>SELECT</code>	632
Оптимизация операций вставки данных	638
Оптимизация операций модификации и удаления данных	639
Оптимизация таблиц	640
Оптимизация системного кэша	641
Резюме	644
Упражнения	645
Глава 16. Резервное копирование, восстановление и репликация	647
Резервное копирование базы данных	648
Резервное копирование одной базы данных	649
Резервное копирование всей базы данных целиком	649
Резервное копирование отдельных таблиц	655
Резервное копирование множества баз данных	655
Резервное копирование определенных баз данных	655
Резервное копирование всех баз данных	656
Восстановление базы данных	661
Повторная загрузка базы данных	661
Использование клиентской утилиты <code>mysql</code> в пакетном режиме для повторной загрузки базы данных	661

Использование клиентской утилиты <code>mysql</code> в интерактивном режиме для повторной загрузки базы данных	662
Обновление восстановленной базы данных из файлов бинарных журналов	662
Восстановление данных непосредственно из бинарного журнала	663
Восстановление данных бинарного журнала из текстового файла	664
Включение и отключение регистрации в бинарных журналах	664
Репликация базы данных	668
Реализация репликации	671
Управление репликацией	673
Управление главным сервером	673
Управление подчиненным сервером	676
Резюме	678
Упражнения	679
Глава 17. Подключение к MySQL из PHP-приложений	681
Введение в PHP	682
Создание PHP-приложения, управляемого данными	683
Установка соединения с БД MySQL	684
Извлечение данных из БД MySQL	686
Обработка результирующего набора	687
Манипулирование данными в PHP	689
Преобразование значений дат	691
Работа с HTML-формами	691
Перенаправление браузеров	692
Работа с включаемыми файлами	693
Создание базового PHP-приложения	694
Вставка и обновление данных в БД MySQL	706
Добавление в приложение функциональных возможностей вставки и обновления	706
Удаление данных из БД MySQL	727
Резюме	731
Упражнения	732
Глава 18. Подключение к MySQL из приложений Java/J2EE	735
Введение в Java/J2EE	736
Создание Web-приложения Java/J2EE	737
Импорт Java-классов	737
Объявление и инициализация переменных	738
Подключение к БД MySQL	740
Извлечение данных из БД MySQL	741
Обработка результирующего набора	742
Манипуляции строковыми данными	743
Преобразование значений	744
Работа с HTML-формами	746
Перенаправление браузеров	746
Включение JSP-файлов	747
Управление исключениями	748

Создание базового приложения Java/J2EE	748
Вставка и обновление данных в БД MySQL	761
Добавление в приложение функциональности вставки и обновления	762
Удаление данных из БД MySQL	786
Резюме	790
Упражнения	791
Глава 19. Подключение к MySQL из приложений ASP.NET/C#	793
Введение в ASP.NET/C#	794
Создание приложения ASP.NET/C#	795
Настройка Web-страницы ASP.NET	796
Объявление и инициализация переменных	796
Подключение к БД MySQL	798
Извлечение данных из БД MySQL	799
Обработка результирующего набора	800
Манипулирование строковыми данными	801
Преобразование значений	802
Работа с HTML-формами	803
Перенаправление браузеров	804
Включение файлов ASP.NET	804
Управление исключениями	805
Создание базового приложения ASP.NET/C#	806
Вставка и обновление данных в БД MySQL	819
Удаление данных из БД MySQL	844
Резюме	849
Упражнения	849
Приложение А. Решения упражнений	851
Глава 1	851
Глава 2	852
Глава 3	852
Глава 4	852
Глава 5	853
Глава 6	854
Глава 7	854
Глава 8	855
Глава 9	856
Глава 10	857
Глава 11	858
Глава 12	858
Глава 13	859
Глава 14	860
Глава 15	861
Глава 16	861
Глава 17	862
Глава 18	863
Глава 19	864

Приложение Б. API-интерфейсы MySQL	865
Приложение В. Особенности MySQL 5	868
Хранимые процедуры	869
Триггеры	870
Представления	871
Предметный указатель	873