

Содержание

Об авторе	17
Введение	18
Об этой книге	18
Для кого предназначена книга	18
Пиктограммы, используемые в книге	19
Что дальше	19
Ждем ваших отзывов!	20
Часть I. Знакомство с SQL	21
Глава 1. Основы реляционных баз данных	23
Работа с данными	23
Что такое база данных	24
Размер и сложность базы данных	25
Что такое СУБД	25
Плоские файлы	26
Модели баз данных	28
Реляционная модель	28
Компоненты реляционной базы данных	28
Отношения	29
Представления	30
Схемы, домены и ограничения	32
Объектная модель бросает вызов реляционной	33
Объектно-реляционная модель	33
Вопросы проектирования баз данных	34
Глава 2. Основы SQL	35
Что такое SQL	35
Немного истории	36
Инструкции SQL	37
Зарезервированные слова	39
Типы данных	39
Целочисленные типы	39
Числа с плавающей запятой	41
Символьные строки	42
Двоичные строки	44
Логические данные	45
Значения даты и времени	45
Интервалы	47
Тип XML	47
Тип ROW	49
Типы коллекций	50
Типы REF	51

Определяемые пользователем типы	52
Перечень типов данных	54
Пустые значения	55
Ограничения	56
Использование SQL в архитектуре клиент/сервер	57
Сервер	57
Клиент	58
Использование SQL в Интернете и локальных сетях	58
Глава 3. Компоненты SQL	61
Язык определения данных	61
Когда “Просто сделай это!” — не лучший совет	62
Создание таблиц	63
Создание представлений	64
Объединение таблиц в схемы	69
Заказ по каталогу	70
Инструкции DDL	71
Язык манипулирования данными	72
Выражения	73
Предикаты	75
Логические связи	76
Итоговые функции	77
Подзапросы	78
Язык управления данными	78
Транзакции	78
Пользователи и привилегии доступа	79
Ограничения ссылочной целостности угрожают вашим данным	82
Делегирование ответственности за безопасность	83
Часть II. Использование SQL для создания баз данных	85
Глава 4. Создание простой базы данных	87
Создание простой базы данных средствами СУБД	88
Что хранить в базе данных	88
Создание таблицы базы данных	88
Изменение структуры таблицы	95
Создание индекса	96
Удаление таблицы	99
Создание таблицы POWER средствами SQL	100
Создание SQL-запросов в Microsoft Access	100
Создание таблицы	102
Создание индекса	105
Изменение структуры таблицы	105
Удаление таблицы	106
Удаление индекса	106
Переносимость	106

Глава 5. Создание многотабличной базы данных	109
Проектирование базы данных	109
Действие 1: определение объектов	109
Действие 2: идентификация таблиц и столбцов	110
Действие 3: точное определение таблиц	111
Домены, символьные наборы, схемы сортировки и трансляции	114
Ускорение работы базы данных с помощью ключей	114
Работа с индексами	117
Что такое индекс	117
Зачем нужен индекс	118
Поддержка индекса	118
Обеспечение целостности данных	119
Логическая целостность	120
Доменная целостность	121
Ссылочная целостность	121
Когда вы думаете, что все хорошо	124
Потенциальные проблемы	125
Ограничения	126
Нормализация базы данных	129
Аномалии изменения и нормальные формы	129
Первая нормальная форма	131
Вторая нормальная форма	132
Третья нормальная форма	133
Доменно-ключевая нормальная форма (ДКНФ)	134
Ненормальная форма	135
Часть III. Хранение и извлечение данных	137
Глава 6. Манипулирование содержимым базы данных	139
Извлечение данных	139
Создание представлений	141
Создание представлений из таблиц	141
Создание представления с условием отбора	142
Создание представления с модифицированным атрибутом	143
Обновление представлений	144
Добавление новых данных	145
Добавление данных в виде отдельных записей	145
Добавление данных только в выбранные столбцы	146
Добавление в таблицу группы строк	147
Обновление существующих данных	149
Перемещение данных	152
Удаление устаревших данных	153
Глава 7. Обработка темпоральных данных	155
Моменты и периоды времени в стандарте SQL:2011	155
Использование таблиц с периодами прикладного времени	157
Назначение первичных ключей в таблицах с периодами прикладного времени	159

Применение ограничений ссылочной целостности к таблицам с периодами прикладного времени	160
Формирование запросов к таблицам с периодами прикладного времени	160
Работа с системно-версионными таблицами	161
Назначение первичных ключей в системно-версионных таблицах	163
Применение ссылочных ограничений к системно-версионным таблицам	164
Формирование запросов к системно-версионным таблицам	164
Ослеживание данных с помощью битемпоральных таблиц	165
Глава 8. Обработка значений	167
Значения	167
Значения типа записи	168
Литеральные значения	168
Переменные	169
Специальные переменные	171
Ссылки на столбцы	172
Выражения со значением	173
Строковые выражения	173
Числовые выражения	174
Выражения со значением даты/времени	174
Интервальные выражения	174
Условные выражения	175
Функции	175
Статистические вычисления с помощью итоговых функций	175
Функции преобразований	178
Глава 9. Использование сложных выражений	189
Условные выражения CASE	189
Использование выражения CASE с условиями отбора	190
Использование выражения CASE со значениями	192
Специальное выражение CASE — NULLIF	194
Еще одна специальная форма выражения CASE — COALESCE	195
Преобразование типов данных с помощью выражения CAST	196
Использование выражения CAST в SQL	197
Использование выражения CAST при взаимодействии SQL и языка приложения	197
Выражения со значением типа записи	198
Глава 10. Выбор нужных данных	201
Уточняющие предложения	201
Предложение FROM	203
Предложение WHERE	203
Предикаты сравнения	204
Предикат BETWEEN	205
Предикаты IN и NOT IN	206
Предикаты LIKE и NOT LIKE	207
Предикат SIMILAR	208
Предикат NULL	209
Предикаты ALL, SOME и ANY	210

Предикат EXISTS	212
Предикат UNIQUE	213
Предикат DISTINCT	213
Предикат OVERLAPS	213
Предикат MATCH	214
Правила ссылочной целостности и предикат MATCH	215
Логические связи	218
Логическая связка AND	218
Логическая связка OR	219
Логическая связка NOT	219
Предложение GROUP BY	219
Предложение HAVING	221
Предложение ORDER BY	222
Использование инструкции FETCH для ограничения выборки	224
Использование оконных функций для создания результирующего множества	225
Разделение окна на участки с помощью функции NTILE	226
Навигация в пределах окна	226
Вложение оконных функций	228
Выполнение расчетов по группам строк	229
Глава 11. Использование реляционных операторов	231
Оператор UNION	231
Операция UNION ALL	233
Операция CORRESPONDING	233
Оператор INTERSECT	234
Оператор EXCEPT	236
Операторы объединения	236
Простое объединение	236
Объединение, основанное на равенстве	238
Перекрестное объединение	240
Естественное объединение	240
Условное объединение	241
Объединение по именам столбцов	241
Внутреннее объединение	242
Внешнее объединение	242
Объединение слиянием	246
Предложения ON и WHERE	251
Глава 12. Вложенные запросы	253
Назначение подзапросов	254
Вложенные запросы, возвращающие наборы строк	254
Вложенные запросы, возвращающие одно значение	258
Использование подзапросов вместе с предикатами ALL, SOME и ANY	260
Вложенные запросы как средство проверки на существование	261
Другие коррелированные подзапросы	263
Инструкции UPDATE, DELETE и INSERT	266
Регистрация изменений с помощью конвейерных DML-операций	268

Глава 13. Рекурсивные запросы	271
Что такое рекурсия	271
Хьюстон, у нас проблема	272
Сбой недопустим	272
Что такое рекурсивный запрос	274
Где можно применить рекурсивный запрос	274
Лобовое решение	275
Экономия времени с помощью рекурсивного запроса	276
Где еще можно использовать рекурсивные запросы	278
Часть IV. Управление операциями	279
Глава 14. Обеспечение безопасности базы данных	281
Язык управления данными	281
Уровни доступа пользователей	282
Администратор базы данных	282
Владельцы объектов базы данных	283
Понятие публичности	283
Предоставление полномочий пользователям	284
Роли	285
Вставка данных	286
Просмотр данных	286
Модификация табличных данных	287
Удаление устаревших строк из таблицы	287
Использование ссылок на связанные таблицы	287
Использование доменов	288
Инициирование выполнения инструкций SQL	290
Предоставление уровневых полномочий	290
Право на предоставление полномочий	291
Отзыв полномочий	292
Совместное использование инструкций GRANT и REVOKE	294
Глава 15. Защита данных	295
Угрозы целостности данных	295
Нестабильность платформы	296
Аппаратный сбой	296
Одновременный доступ	296
Уменьшение уязвимости данных	299
Использование SQL-транзакций	299
Транзакция по умолчанию	301
Уровни изоляции	301
Неявная инструкция начала транзакции	303
Инструкция SET TRANSACTION	303
Инструкция COMMIT	304
Инструкция ROLLBACK	304
Блокирование объектов базы данных	304
Резервное копирование данных	305
Точки сохранения и субтранзакции	305
Ограничения в транзакциях	307

Глава 16. Использование SQL в приложениях	311
SQL в приложении	311
Следите за звездочкой	312
Сильные и слабые стороны SQL	312
Сильные и слабые стороны процедурных языков	313
Проблемы, возникающие при совместном использовании SQL с процедурными языками	313
Вставка инструкций SQL в процедурные языки	314
Внедрение кода SQL	314
Модульный язык	316
Объектно-ориентированные инструменты быстрой разработки	318
Использование SQL в приложении Microsoft Access	319
Часть V. Практическое использование SQL	323
Глава 17. Доступ к данным с помощью ODBC и JDBC	325
ODBC	325
Интерфейс ODBC	326
Компоненты ODBC	326
ODBC в среде клиент/сервер	327
ODBC и Интернет	327
Серверные расширения	328
Клиентские расширения	329
ODBC и локальные сети	330
JDBC	330
Глава 18. Работа с XML-данными	333
Как XML соотносится с SQL	333
Тип данных XML	334
Когда использовать тип данных XML	334
Когда не стоит использовать тип данных XML	335
Преобразование данных из формата SQL в формат XML и наоборот	335
Преобразование наборов символов	336
Преобразование идентификаторов	336
Преобразование типов данных	337
Преобразование таблиц	337
Обработка пустых значений	338
Создание схемы XML	338
Функции SQL для выполнения действий над XML-данными	339
Оператор XMLDOCUMENT	340
Оператор XMLELEMENT	340
Оператор XMLFOREST	340
Функция XMLCONCAT	340
Функция XMLAGG	341
Функция XMLCOMMENT	341
Функция XMLPARSE	342
Функция XMLPI	342

Функция XMLQUERY	342
Функция XMLCAST	343
Предикаты	343
Предикат DOCUMENT	343
Предикат CONTENT	343
Предикат XMLEXISTS	344
Предикат VALID	344
Преобразование данных XML в таблицы SQL	345
Преобразование нестандартных типов данных в XML	346
Домены	346
Индивидуальные типы UDT	347
Записи	347
Массивы	348
Мультимножества	349
Содружество SQL и XML	350
Часть VI. Расширенные возможности SQL	351
Глава 19. Обработка наборов данных с помощью курсоров	353
Объявление курсора	354
Выражение запроса	354
Предложение ORDER BY	355
Разрешение обновления	356
Чувствительность	356
Перемещаемость	357
Открытие курсора	358
Извлечение данных из отдельных строк	359
Синтаксис	359
Ориентация перемещаемого курсора	360
Позиционные инструкции DELETE и UPDATE	360
Закрытие курсора	361
Глава 20. Процедурное программирование и хранимые модули	363
Составные инструкции	363
Атомарность	364
Переменные	365
Курсоры	365
Состояния	365
Обработка состояний	366
Необрабатываемые состояния	368
Присвоение	368
Управляющие блоки	369
Конструкция IF...THEN...ELSE...END IF	369
Конструкция CASE...END CASE	369
Цикл LOOP...END LOOP	370
Инструкция LEAVE	371
Цикл WHILE...DO...END WHILE	371

Цикл REPEAT...UNTIL...END REPEAT	372
Цикл FOR...DO...END FOR	372
Инструкция ITERATE	372
Хранимые процедуры	373
Хранимые функции	374
Полномочия	375
Хранимые модули	375
Глава 21. Обработка ошибок	377
Переменная SQLSTATE	377
Директива WHENEVER	378
Области диагностики	379
Заголовок области диагностики	380
Информационная область диагностики	381
Пример нарушения ограничения	383
Добавление новых ограничений в уже созданную таблицу	384
Интерпретация информации, возвращаемой переменной SQLSTATE	384
Обработка исключений	385
Глава 22. Триггеры	387
Область применения триггеров	387
Создание триггера	387
Триггеры инструкций и строк	388
Когда срабатывает триггер	388
Иницилируемая SQL-инструкция	389
Пример определения триггера	389
Срабатывание последовательности триггеров	389
Ссылки на старые и новые значения	390
Срабатывание нескольких триггеров в одной таблице	391
Часть VII. Великолепные десятки	393
Глава 23. Десять самых распространенных ошибок	395
Уверенность в том, что клиенты знают, чего хотят	395
Игнорирование масштабов проекта	396
Учет только технических факторов	396
Отсутствие обратной связи с клиентами	396
Использование только своей любимой среды разработки	396
Использование только своей любимой системной архитектуры	397
Проектирование таблиц баз данных отдельно друг от друга	397
Отказ от консультаций с другими специалистами	397
Игнорирование бета-тестирования	398
Отказ от создания документации	398
Глава 24. Десять советов по извлечению данных	399
Проверяйте структуру базы данных	399
Испытайте запросы на тестовой базе данных	399

Дважды проверяйте запросы, включающие операторы JOIN	400
Трижды проверяйте запросы с подзапросами	400
Подводите итоги, используя предложение GROUP BY	400
Внимательно относитесь к ограничениям из предложения GROUP BY	400
Используйте круглые скобки с операторами AND, OR и NOT	401
Контролируйте полномочия на получение данных	401
Регулярно выполняйте резервное копирование своих баз данных	401
Тщательно обрабатывайте ошибочные состояния	402
Приложение. Зарезервированные слова SQL:2011	403
Предметный указатель	405