

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 |