



SQL

ВСЕ В ОДНОМ


ДЛЯ

ЧАЙНИКОВ

4-е издание

Аллен Дж. Тейлор

Ричард Блюм

 **БОМБОРА**
ИЗДАТЕЛЬСТВО
Москва

УДК 004.43
ББК 32.973.26-018.2
Т30

Allen G. Taylor, Richard Blum
SQL ALL-IN-ONE FOR DUMMIES
4th edition

For Dummies® trademark is the exclusive property of Wiley and is used under license. Original English language edition Copyright © 2024 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved including the right of reproduction in whole in part in any form. This translation published by arrangement with John Wiley & Sons, Inc. SQL все в одном для чайников, 4-е издание © 2024 by John Wiley & Sons, Inc. Все права, включая право на воспроизведение, защищены полностью или частично в любой форме. Этот перевод опубликован по соглашению с John Wiley & Sons, Inc.

Wiley, the Wiley Publishing Logo, For Dummies, Dummies Man and related trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley and Sons, Inc. and/or its affiliates in the United States and/or other countries. Used by permission.

Wiley, логотип the Wiley Publishing, For Dummies, «Для чайников», Dummies Man и связанные с ними элементы являются зарегистрированными товарными знаками John Wiley and Sons, Inc. и/или ее филиалами в США и других странах. Используется с разрешения.

Тейлор, Аллен Дж.

Т30 SQL все в одном для чайников / Аллен Дж. Тейлор, Ричард Блум; [перевод с английского В. М. Сапуновой]. — 4-е издание. — Москва : Эксмо, 2026. — 960 с. — (Для чайников).

ISBN 978-5-04-201435-2

SQL — это международный стандартный язык программирования, предназначенный для работы с реляционными базами данных. Сегодня все действительно вращается вокруг данных, и умение работать с SQL важно как никогда. Эта книга станет вашим надежным помощником: в ней вы найдете понятные и последовательные объяснения всех ключевых тем — от базовых до продвинутых. Вы научитесь создавать и заполнять базы данных, редактировать информацию и защищать ее от повреждений. Кроме того, вы узнаете, как использовать SQL вместе с другими языками программирования для разработки приложений, работающих с данными и решающих самые разные задачи.

УДК 004.43
ББК 32.973.26-018.2

ISBN 978-5-04-201435-2

© Сапунова В.М., перевод на русский язык, 2026
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Начало работы с SQL	31
глава 1. Основы реляционных баз данных	33
глава 2. Моделирование системы	59
глава 3. Знакомство с SQL	88
глава 4. SQL и реляционная модель	103
глава 5. Основные компоненты SQL	116
глава 6. Глубокое изучение основ SQL	147
Раздел 2. Разработка реляционных баз данных	191
глава 1. Обзор разработки систем	193
глава 2. Создание модели базы данных	213
глава 3. Баланс между производительностью и корректностью ..	237
глава 4. Создание базы данных с помощью SQL	279
Раздел 3. Написание SQL-запросов	293
глава 1. Значения, переменные, функции и выражения	295
глава 2. Операторы SELECT и модифицирующие предложения ..	332
глава 3. Запросы к нескольким таблицам с помощью подзапросов	382
глава 4. Запросы к нескольким таблицам с помощью реляционных операторов	414
глава 5. Курсоры	441
Раздел 4. Защита ваших данных	457
глава 1. Защита от аппаратных сбоев и внешних угроз	459
глава 2. Защита от пользовательских ошибок и конфликтов. . . .	500
глава 3. Назначение прав доступа	541
глава 4. Обработка ошибок	560
Раздел 5. Программирование на SQL	581
глава 1. Среды разработки баз данных	583
глава 2. Интерфейс SQL с процедурным языком	593
глава 3. Использование SQL в прикладной программе	605
глава 4. Проектирование примерного приложения	625

глава 5. Создание приложения	652
глава 6. Понимание процедурных возможностей SQL	672
глава 7. Подключение SQL к удаленной базе данных	695
Раздел 6. Работа с расширенными типами данных в SQL: XML, JSON и PGQ	715
глава 1. Использование XML с SQL	717
глава 2. Хранение XML-данных в таблицах SQL	749
глава 3. Извлечение данных из XML-документов	776
глава 4. Использование JSON с SQL	796
глава 5. Изучение запросов к графам свойств	818
Раздел 7. Оптимизация базы данных	833
глава 1. Настройка базы данных	835
глава 2. Настройка среды	855
глава 3. Поиск и устранение узких мест производительности ..	886
Раздел 8. Приложения	927
Приложение 1. Зарезервированные слова SQL:2023	929
Приложение 2. Глоссарий	933
Приложение 3. Предметный указатель	942

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	25
Об этой книге	26
Заблуждения	27
Условные обозначения	27
Помимо книги	28
Что делать дальше	28
РАЗДЕЛ 1. НАЧАЛО РАБОТЫ С SQL	31
глава 1. Основы реляционных баз данных	33
Почему современные базы данных лучше ранних?	34
Непреодолимая сложность	34
Работа с данными в условиях сложных программных систем	35
Работа с данными в простых программных системах	38
Какой тип организации лучше	39
Базы данных, запросы и приложения баз данных	39
Использование данных с пользой	40
Как получать нужные данные – и ничего лишнего	40
Сравнение различных моделей баз данных	41
Исторические предпосылки появления конкурирующих моделей	42
Иерархическая модель базы данных	43
Сетевая модель базы данных	48
Реляционная модель базы данных	50
Объектно ориентированная модель базы данных	54
Объектно-реляционная модель базы данных	55
Нереляционная модель NoSQL	56
Причины успеха реляционной модели баз данных	56
глава 2. Моделирование системы	59
Создание пользовательской модели данных	60
Определение и опрос заинтересованных сторон	60
Разрешение противоречий в требованиях	61
Заручение поддержкой заинтересованных сторон	62

Преобразование пользовательской модели данных в формальную ER-модель	63
Техники ER-моделирования	64
Создание ER-диаграмм	71
Продвинутые концепции ER-моделирования	74
Пример простой ER-модели	80
Пример чуть более сложной модели	81
Трудности при работе со сложными связями	86
Нормализация как способ упрощения связей	86
Перевод ER-модели в реляционную модель	87
глава 3. Знакомство с SQL	88
Происхождение SQL	89
Что умеет SQL	90
Стандарт ISO/IEC SQL	91
Чего не умеет SQL	92
Как выбрать и использовать подходящую СУБД?	93
Microsoft Access	94
Microsoft SQL Server	99
IBM DB2	99
Oracle Database	100
Sybase SQL Anywhere	100
MySQL	101
PostgreSQL	102
глава 4. SQL и реляционная модель	103
Множества, отношения и таблицы в реляционной модели данных	104
Функциональные зависимости	105
Ключи	107
Представления	109
Пользователи	110
Привилегии	111
Схемы	112
Каталоги	113
Соединения, сессии и транзакции	113
Рутины	114
Пути	115

ГЛАВА 5. Основные компоненты SQL	116
Создание базы данных с помощью DDL	117
Иерархия вложенности	117
Создание таблиц	119
Указание столбцов	119
Создание других объектов	120
Изменение таблиц	129
Удаление таблиц и других объектов	130
Работа с данными с помощью DML	131
Извлечение данных из базы данных	131
Добавление данных в таблицу	133
Обновление данных в таблице	137
Удаление данных из таблицы	141
Обновление представлений не имеет смысла	142
Обеспечение безопасности данных с помощью DCL	143
Предоставление прав доступа	144
Отзыв прав доступа	145
Обеспечение целостности данных с помощью транзакций ..	145
ГЛАВА 6. Глубокое изучение основ SQL	147
Выполнение SQL-запросов	147
Интерактивный SQL	148
Сложности использования SQL внутри программ на других языках	149
Встроенный SQL	149
Модульный язык	152
Правильное использование зарезервированных слов	154
Типы данных, используемые в SQL	154
Точные числовые типы данных	156
Приближенные числовые типы данных	159
Символьные строки	161
Двоичные строки	164
Логические типы данных	165
Дата и время	166
Интервалы	169
Типы данных XML	169
Типы данных ROW	171
Типы коллекций	172
Типы данных REF	174
Типы данных JSON	175
Пользовательские типы данных	175
Сводка типов данных	180

Обработка значений NULL	182
Применение ограничений	183
Ограничения столбцов	183
Ограничения таблиц	185
Ограничения внешнего ключа	187
Утверждения	189
РАЗДЕЛ 2. РАЗРАБОТКА РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ	191
глава 1. Обзор разработки систем	193
Компоненты системы баз данных	194
База данных	194
Движок базы данных	195
Интерфейс СУБД	195
Приложение базы данных	196
Пользователь	196
Жизненный цикл разработки системы	197
Этап определения	198
Этап формирования требований	199
Этап оценки	202
Этап проектирования	205
Этап реализации	208
Этап окончательной документации и тестирования	209
Этап сопровождения	212
глава 2. Создание модели базы данных	213
Поиск и выслушивание заинтересованных сторон	214
Ваш непосредственный руководитель	215
Пользователи	216
Организация стандартизации	217
Высшее руководство	218
Достижение согласия	219
Оценка потребностей пользователей	220
Приход к согласию	221
Построение реляционной модели	222
Обзор трех традиций проектирования баз данных	222
Понимание того, что такое отношение	224
Функциональные зависимости	225
Ключи	226

Осознание опасности аномалий	227
Устранение аномалий	228
Рассмотрение высших нормальных форм	233
Компромисс между целостностью базы данных и производительностью	235
глава 3. Баланс между производительностью и корректностью	237
Проектирование примерной базы данных	238
ER-модель для Honest Abe's	239
Преобразование ER-модели в реляционную модель	240
Нормализация реляционной модели	241
Обработка бинарных отношений	244
Пример преобразования	250
Поддержание целостности	253
Целостность сущностей	253
Доменная целостность	255
Ссылочная целостность	256
Предотвращение повреждения данных	258
Ускорение извлечения данных	259
Иерархическое хранение	260
Полное сканирование таблиц	262
Работа с индексами	262
Создание правильных индексов	263
Индексы и стандарт ANSI/ISO	264
Издержки индексирования	264
Тип запроса определяет лучший индекс	265
Структуры данных, используемые для индексов	268
Индексы: разреженные и плотные	269
Кластеризация индексов	270
Составные индексы	271
Влияние индексов на производительность соединений	272
Размер таблицы как фактор индексирования	272
Индексы и полное сканирование таблицы	273
Чтение планов выполнения SQL Server	273
Надежные планы выполнения	274
Пример базы данных	275
глава 4. Создание базы данных с помощью SQL	279
Прежде всего – планирование вашей базы данных	280
Создание таблиц	280
Поиск строк таблицы с помощью ключей	281
Использование оператора CREATE TABLE	283

Установка ограничений	285
Ограничения столбцов	285
Ограничения таблиц	286
Ключи и индексы	286
Обеспечение корректности данных с помощью доменов	287
Установление связей между таблицами	287
Изменение структуры таблицы	291
Удаление таблиц	292

РАЗДЕЛ 3. НАПИСАНИЕ SQL-ЗАПРОСОВ 293

глава 1. Значения, переменные, функции и выражения 295

Ввод значений данных	295
Строковые значения состоят из нескольких частей	296
Идентификация значений в столбце	296
Литералы – значения, которые не изменяются	297
Переменные изменяются	298
Специальные переменные содержат определенные значения	299
Работа с функциями	300
Обобщение данных с помощью множественных функций	301
Анализ данных с помощью скалярных функций	304
Использование выражений	318
Числовые выражения	319
Строковые выражения	320
Выражения даты и времени	321
Интервальные выражения	321
Логические выражения	323
Выражения массивов	323
Условные выражения	324
Преобразование типов данных с помощью выражения CAST	328
Выражения значений строк	330

глава 2. Операторы SELECT и модифицирующие предложения 332

Поиск иголки в стоге сена с помощью оператора SELECT	333
Модифицирующие предложения	333
Предложения FROM	334
Предложения WHERE	335
Предложения GROUP BY	355

Предложения HAVING	359
Предложения ORDER BY	360
Настройка запросов	362
SELECT DISTINCT	363
Временные таблицы	366
Предложение ORDER BY	372
Предложение HAVING	376
Логический оператор OR	380
глава 3. Запросы к нескольким таблицам с помощью подзапросов	382
Что такое подзапрос	383
Что делают подзапросы	383
Подзапросы, возвращающие несколько значений	383
Подзапросы, возвращающие одно значение	386
Квантифицированные подзапросы возвращают одно значение	389
Коррелированные подзапросы	392
Использование подзапросов в операторах INSERT, DELETE и UPDATE	398
Настройка производительности для операторов, содержащих вложенные запросы	402
Оптимизация коррелированных подзапросов	409
глава 4. Запросы к нескольким таблицам с помощью реляционных операторов	414
UNION	415
UNION ALL	417
UNION CORRESPONDING	418
INTERSECT	419
EXCEPT	421
JOINS	422
Декартово произведение, или перекрестное соединение ...	423
Эквисоединение	425
Естественное соединение	428
Условное соединение	429
Соединение по имени столбца	429
Внутреннее соединение	431
Внешнее соединение	432
ON против WHERE	437
Условия соединения и кластерные индексы	438

глава 5. Курсоры	441
Объявление курсора	443
Выражение запроса	444
Упорядочение набора результатов запроса	445
Обновление строк таблицы	447
Чувствительные и нечувствительные курсоры	447
Прокрутка курсора	449
Удержание курсора	449
Объявление курсора набора результатов	450
Открытие курсора	450
Работа с одной строкой	453
Синтаксис FETCH	453
Абсолютная и относительная выборка	454
Удаление строки	455
Обновление строки	455
Закрытие курсора	456
РАЗДЕЛ 4. ЗАЩИТА ВАШИХ ДАННЫХ	457
глава 1. Защита от аппаратных сбоев и внешних угроз	459
Что может пойти не так	460
Отказ оборудования	461
Нестабильность платформы	463
Недостатки проектирования базы данных	464
Ошибки ввода данных	464
Ошибки оператора	465
Использование преимуществ RAID	465
Чередование данных	466
Уровни RAID	468
Резервное копирование вашей системы	470
Подготовка к худшему	471
Полное, или инкрементное, резервное копирование	471
Частота	472
Обслуживание резервных копий	472
Борьба с интернет-угрозами	473
Вирусы	473
Трояны	475
Черви	476
Атаки типа «отказ в обслуживании»	477
Программы-вымогатели	477
SQL-инъекции	478

Фишинговые атаки	494
Зомби-спам-боты	495
Установка многоуровневой защиты	495
Файрволы сетевого уровня	496
Файрволы прикладного уровня	496
Антивирусное ПО	497
Уязвимости, эксплойты и патчи	497
Обучение	498
Бдительность	499
ГЛАВА 2. Защита от пользовательских ошибок и конфликтов	500
Уменьшение ошибок при вводе данных	501
Типы данных – первая линия защиты	502
Ограничения – вторая линия защиты	502
Внимательные люди – третья линия защиты	503
Борьба с ошибками в проектировании базы данных	504
Обработка ошибок программирования	504
Решение конфликтов параллельных операций	505
Прохождение ACID-теста: атомарность, согласованность, изоляция и долговечность	507
Работа с транзакциями	508
Использование оператора SET TRANSACTION	509
Запуск транзакции	510
Фиксация транзакции	515
Откат транзакции	516
Реализация откладываемых ограничений	521
Знакомство с блокировками	527
Двухфазная блокировка	528
Гранулярность	528
Взаимная блокировка	530
Настройка блокировок	531
Измерение производительности с помощью пропускной способности	532
Устранение ненужных блокировок	532
Сокращение транзакций	533
Ослабление уровней изоляции (о-о-очень осторожно)	533
Управление гранулярностью блокировок	534
Правильное планирование операторов DDL	535
Секционирование вставок	536
Охлаждение горячих точек	536
Настройка интервала взаимоблокировки	537
Обеспечение сериализуемости с помощью временных меток	537
Настройка системы восстановления	539

глава 3. Назначение прав доступа	541
Работа с языком управления данными SQL	542
Идентификация авторизованных пользователей	543
Понимание идентификаторов пользователей	544
Знакомство с ролями	544
Классификация пользователей	546
Предоставление привилегий	548
Просмотр данных	549
Удаление данных	549
Добавление данных	550
Изменение данных	550
Ссылки на данные другой таблицы	550
Использование определенных средств базы данных	552
Реагирование на событие	553
Определение новых типов данных	553
Выполнение SQL-оператора	554
Предоставление всех прав	554
Передача полномочий	555
Отзыв привилегий	556
Предоставление ролей	557
Отзыв ролей	558
глава 4. Обработка ошибок	560
Идентификация ошибок	561
Знакомство с SQLSTATE	562
Обработка условий	564
Объявления обработчиков	565
Действия и эффекты обработчика	566
Необработанные условия	567
Обработка исключений выполнения: предложение WHENEVER	568
Получение дополнительной информации: область диагностики	569
Область заголовка диагностики	570
Область детализации диагностики	571
Рассмотрение примера нарушения ограничения	574
Добавление ограничений к существующей таблице	576
Интерпретация информации SQLSTATE	576
Обработка исключений	578

РАЗДЕЛ 5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА SQL	581
ГЛАВА 1. Среды разработки баз данных	583
Microsoft Access	584
Движок Jet	584
DAO	585
ADO	585
ODBC	585
OLE DB	586
Файлы с расширением.mdb	586
Движок базы данных Access	587
Microsoft SQL Server	587
IBM DB2	588
Oracle 23c	589
SQL Anywhere	590
PostgreSQL	591
MySQL	592
ГЛАВА 2. Интерфейс SQL с процедурным языком	593
Создание приложения с использованием SQL и процедурного языка	594
Access и VBA	595
SQL Server и языки.NET	598
MySQL и C++.NET или C#	599
MySQL и C	600
MySQL и Perl	601
MySQL и Python	601
MySQL и PHP	602
MySQL и Java	602
Oracle SQL и Java	603
DB2 и Java	603
ГЛАВА 3. Использование SQL в прикладной программе	605
Сравнение SQL с процедурными языками	606
Классические процедурные языки	607
Объектно ориентированные процедурные языки	607
Непроцедурные языки	608
Сложности объединения SQL с процедурным языком	609
Проблемы использования SQL с классическим процедурным языком	610
Проблемы использования SQL с объектно- ориентированным процедурным языком	612