

MySQL. Практические рецепты

Эффективная работа
с базами данных MySQL
с помощью SQL-операций,
извлечения данных
и пользовательских запросов



Адам Аспин

Адам Аспин

MySQL. Практические рецепты

Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»
2024

УДК 004.65
ББК 32.973.26-018.2
А90

Аспин А.

А90 MySQL. Практические рецепты: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2024. — 592 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-1907-6

Изложены фундаментальные идеи SQL и MySQL. Рассмотрены базовые принципы построения запросов и такие основы SQL, как объединения таблиц, фильтрация данных для создания расширенных запросов, форматирование запросов, построение подзапросов, генерация производных таблиц, структурирование запросов и вывод таблиц. Подробно описаны принципы анализа данных с использованием наборов данных MySQL. Представлены методики выполнения сложных запросов к базам данных. Показано использование простой математики и логики, множественных фильтров, описаны приемы агрегирования данных. Рассказывается о том, как проводить скользящий анализ, изучать временные ряды, а также управлять сложными массивами данных в MySQL.

Для разработчиков и администраторов баз данных, программистов

УДК 004.65
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Руководитель проекта	<i>Павел Шалин</i>
Зав. редакцией	<i>Людмила Гауль</i>
Редактор	<i>Анна Кузьмина</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Оформление обложки	<i>Зои Канторович</i>

Copyright 2022 BPB Publications, India. All rights reserved.

First published in the English language under the title *Querying MySQL: Make your MySQL database analytics accessible with SQL operations, data extraction, and custom queries*, ISBN 9789355512673

by BPB Publications India (sales@bpbonline.com).

Russian translation rights arranged with BPB Publications, India.

© 2022 BPB Publications, India. Все права защищены. Впервые опубликовано на английском языке под названием *Querying MySQL: Make your MySQL database analytics accessible with SQL operations, data extraction, and custom queries*, ISBN 9789355512673 издательством BPB Publications India (sales@bpbonline.com).

Права на перевод на русский язык предоставлены издательством BPB Publications, India.

Подписано в печать 10.11.23.

Формат 70×100¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 47,73.

Тираж 1200 экз. Заказ № 7201

“БХВ-Петербург”, 191036, Санкт-Петербург, Гончарная ул., 20.

Отпечатано в АО «Первая Образцовая типография»

Филиал «Чеховский Печатный Двор»

142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1

Сайт: www.chpd.ru, E-mail: sales@chpd.ru, тел. 8(495)502-52-23

ISBN 978-93-5551-267-3 (англ.)

ISBN 978-5-9775-1907-6 (рус.)

© BPB Publications, India, 2022

© Перевод на русский язык, оформление.

ООО «БХВ-Петербург», ООО «БХВ», 2023

Содержание

Об авторе	15
Об авторе рецензии	16
Благодарности	17
Введение.....	18
Зачем нужно изучать SQL?	18
Почему MySQL?	19
Что представляет собой SQL?.....	19
Для кого предназначена эта книга.....	19
Что даст вам эта книга.....	20
Как читать эту книгу.....	20
Детализированный запрос.....	21
Структура книги.....	21
Цветные изображения.....	23
Образец данных и образцы запросов	23
Версии MySQL.....	23
Теперь самое время начать работу с запросами к MySQL.....	23
ГЛАВА 1. Составление основных запросов SQL	25
Предварительные условия.....	25
1. Реляционные базы данных	26
2. Запуск MySQL Workbench	27
3. Подключение к базе данных	30
4. Просмотр таблиц в базе данных	31
5. Обнаружение всех представлений в базе данных.....	32
6. Использование клиентской командной строки	32
7. Вывод данных в таблицу	35
8. Отображение данных из определенного поля	38
9. Поиск столбцов в таблице.....	39
10. Отображение данных из определенного набора полей	40
11. Использование командной строки для отображения структуры таблицы	41
12. Изменение имени поля в выходных данных	42
13. Сортировка данных.....	43
14. Сортировка данных в порядке, обратном алфавитному	46

15. Применение нескольких сортировочных критериев	47
16. Ограничение количества отображаемых записей	48
Резюме.....	50
Основные знания, приобретенные в этой главе	50

ГЛАВА 2. Использование нескольких таблиц при составлении запросов данных..... 53

Хранение данных в нескольких таблицах	53
1. Соединение таблиц	54
2. Соединение таблиц с разными именами полей и связями	58
3. Удаление дубликатов из результатов запроса.....	59
4. Соединение нескольких таблиц.....	62
5. Использование псевдонимов таблиц.....	65
6. Соединение нескольких таблиц.....	68
7. Визуализация баз данных.....	70
8. Использование представлений для запоминания сложных объединений таблиц.....	72
Резюме.....	73
Основные знания, приобретенные в этой главе	74

ГЛАВА 3. Расширенное соединение таблиц..... 75

Многообразие типов соединений таблиц	75
1. <i>LEFT JOIN</i> и возврат всех данных из таблицы с левым соединением.....	76
2. <i>RIGHT JOIN</i> и возврат всех данных из таблицы с правым соединением	79
3. Соединения через промежуточные таблицы	81
4. Использование в соединениях нескольких полей.....	83
5. Объединение таблицы с самой собой	85
6. Соединение таблиц по диапазонам значений.....	88
7. Перекрестные соединения.....	91
8. Объединение концепций	92
Резюме.....	93
Основные знания, приобретенные в этой главе	93

ГЛАВА 4. Фильтрация данных 95

Использование языка SQL для фильтрации данных	95
1. Фильтрация данных с помощью соединений.....	96
2. Фильтрация данных с использованием соединения нескольких таблиц.....	96
3. Фильтрация выводимых данных с помощью промежуточных таблиц.....	99
4. Фильтрация текста	102
5. Применение нескольких текстовых фильтров	103
6. Исключение элемента.....	105
7. Использование нескольких фильтров исключения	106
8. Фильтрация чисел, превышающих заданный порог	108
9. Фильтрация чисел ниже определенного порога.....	109

10. Фильтрация по значениям до определенного числа включительно.....	110
11. Фильтрация по диапазону значений	111
12. Использование булевых фильтров (<i>True</i> или <i>False</i>).....	113
Резюме.....	115
Основные знания, приобретенные в этой главе	115
ГЛАВА 5. Применение сложных фильтров при составлении запросов	117
Комплексные методы фильтрации	117
1. Фильтры "или... или..."	118
2. Одновременное использование нескольких отдельных критериев.....	119
3. Использование нескольких фильтров и исключение данных.....	120
4. Одновременная фильтрация текста и чисел	122
5. Одновременное применение сложных альтернативных фильтров	123
6. Поиск с учетом регистра	126
7. Отключение чувствительности к регистру в фильтрах.....	127
8. Поиск с использованием подстановочных знаков	129
9. Подстановочные знаки для исключения данных	131
10. Включение чувствительности к регистру в фильтрах подстановочных знаков	132
11. Фильтрация данных по определенной части текста	133
12. Работа с <i>NULL</i> , или с незаполненными полями.....	136
13. Поиск с помощью регулярных выражений	138
Резюме.....	139
Основные знания, полученные в этой главе.....	140
ГЛАВА 6. Выполнение простых расчетов.....	141
Выполнение вычислений на языке SQL	141
1. Выполнение простых математических действий.....	141
2. Анализ типов данных в представлениях MySQL.....	144
3. Изоляция сегментов формул с использованием математики	146
4. Расчет коэффициентов	147
5. Предотвращение ошибок деления на ноль	149
6. Увеличение значений на определенный процент	150
7. Сортировка вывода по результату расчетов.....	151
8. Обработка недостающих данных	153
9. Фильтрация вычислений	155
10. Сложные вычисляемые фильтры.....	157
11. Быстрое написание точного SQL-запроса	160
Резюме.....	161
Основные знания, полученные в этой главе.....	161
ГЛАВА 7. Объединение результатов	163
Объединение данных в SQL-запросе	163
1. Подсчет итоговых показателей таблицы	164

2. Использование рассчитанных сумм	165
3. Группировка суммарных показателей	166
4. Использование нескольких уровней группирования.....	167
5. Расчет средних значений.....	169
6. Подсчет сгруппированных элементов	170
7. Подсчет уникальных элементов	172
8. Отображение верхнего и нижнего числовых порогов.....	173
9. Групповая фильтрация	174
10. Фильтрация суммарных результатов	175
11. Выбор данных на основе суммарных результатов и определенных критериев фильтрации.....	176
12. Сортировка по суммарным результатам.....	178
Резюме.....	179
Основные знания, полученные в этой главе.....	180
ГЛАВА 8. Работа с датами в MySQL.....	181
Анализ данных за определенный период времени	181
1. Фильтрация записей по дате	182
2. Фильтрация данных по диапазону дат	183
3. Способ указания дат в запросах MySQL	185
4. Расчет количества дней между двумя датами	187
5. Объединение данных по диапазону дат.....	189
6. Удаление элемента времени из фильтруемой даты	191
7. Фильтрация по годам.....	193
8. Фильтрация записей за несколько лет	194
9. Фильтрация данных по году и месяцу	196
10. Поиск данных по определенному кварталу.....	197
11. Фильтрация данных по дням недели.....	199
12. Поиск записей для определенной недели года.....	200
13. Объединение данных по дням недели определенного года.....	201
14. Сортировка данных по полному названию дня недели.....	202
15. Суммарные итоговые и средние показатели по дням года	204
16. Совокупные итоговые и средние показатели по дням месяца.....	205
17. Отображение обобщенных значений за месяц.....	207
18. Отображение суммарных данных за 75 дней до определенной даты	208
19. Отображение данных за предыдущие три месяца	210
20. Определение текущей системной даты.....	212
Резюме.....	212
Основные знания, полученные в этой главе.....	213
ГЛАВА 9. Форматирование текста в результатах запроса	215
Оптимизация вывода результата SQL-запросов	215
1. Добавление текста в выходные данные	215
2. Добавление нескольких фрагментов текста к числам	217

3. Объединение столбцов с использованием различных разделителей	218
4. Предотвращение появления значения <i>NULL</i> в объединенном выводе	221
5. Соединение и группировка	222
6. Объединение столбцов	223
7. Преобразование текста в верхний регистр	225
8. Преобразование текста в нижний регистр	226
9. Извлечение нескольких символов из поля	227
10. Отображение трех символов справа от текста	228
11. Отображение заданного количества символов из определенного места текста.....	230
12. Фильтрация записей по части поля	231
13. Фильтрация данных по определенным символам в заданной позиции внутри поля.....	232
14. Объединение с частью поля	234
Резюме.....	235
Основные знания, полученные в этой главе.....	235
ГЛАВА 10. Форматирование чисел и дат	237
Представление чисел и дат.....	237
1. Отбрасывание десятичных знаков из выходных данных.....	238
2. Округление поля до ближайшего целого числа.....	239
3. Округление значения до ближайшего целого числа.....	240
4. Округление значения в большую или меньшую сторону до ближайшей тысячи	241
5. Отображение значения в определенном числовом формате	242
6. Отображение значения в определенной валюте	244
7. Указание формата локали	246
8. Вывод даты в определенном формате.....	247
9. Вывод даты в формате ISO Date	250
10. Представление времени в определенном формате	252
Резюме.....	254
Основные знания, полученные в этой главе.....	254
ГЛАВА 11. Использование базовой логики для улучшения анализа	257
Применение SQL-логики.....	257
1. Генерирование предупреждения при превышении значения	257
2. Сокращение текста и добавление многоточий для обозначения усечения	259
3. Разработка сложных расчетных оповещений.....	260
4. Создание ключевых показателей эффективности.....	263
5. Классификация ряда элементов при отсутствии необходимых категорий в данных	265
6. Создание специальных групп категорий	268
7. Использование нескольких специальных категорий	270

8. Распределение данных по категориям с использованием нескольких вложенных классификаций	271
9. Объединение специальных категорий	273
10. Размещение значений <i>NULL</i> в начале или конце списка	276
11. Классификация данных по произвольным категориям	278
Резюме.....	280
Основные знания, полученные в этой главе.....	280
ГЛАВА 12. Вложенные запросы.....	283
Что такое вложенные запросы?	283
1. Добавление сводных полей к подробным наборам данных	284
2. Отображение значения в процентах общего числа.....	286
3. Использование вложенного запроса для фильтрации данных	289
4. Использование вложенного запроса как компонента вычисления для фильтрации данных	290
5. Фильтрация объединенного диапазона данных с помощью нескольких вложенных запросов	293
6. Фильтрация результатов объединения с помощью второго объединения	295
7. Вложенные внутренние запросы	296
8. Использование вложенных запросов для исключения данных	299
9. Несколько вложенных внутренних запросов	301
10. Фильтрация по основным и вложенным запросам	304
11. Применение отдельных фильтров во вложенном и основном запросах	306
Резюме.....	308
Основные знания, полученные в этой главе.....	308
ГЛАВА 13. Производные таблицы.....	309
Что представляет собой производная таблица?	309
1. Использование производной таблицы для создания промежуточных вычислений	310
2. Группировка и упорядочивание данных посредством пользовательской классификации	315
3. Присоединение производных таблиц к другим таблицам	317
4. Использование нескольких результатов из производной таблицы для фильтрации данных	321
5. Сложные сводные производные таблицы.....	324
6. Объединение нескольких производных таблиц.....	326
7. Использование нескольких производных таблиц для сложных объединений	330
8. Использование производных таблиц для присоединения несвязанных таблиц.....	333
9. Сравнение данных за год с помощью производной таблицы.....	336

10. Синхронизация фильтров между производной таблицей и основным запросом.....	338
Резюме.....	340
Основные знания, полученные в этой главе.....	340
ГЛАВА 14. Общие табличные выражения.....	341
Оптимизация сложных запросов с помощью общих табличных выражений....	341
1. Базовые общие табличные выражения	342
2. Вычисление с помощью СТЕ средних значений по нескольким величинам	345
3. Повторное использование СТЕ в запросе.....	347
4. Использование СТЕ в производной таблице для обеспечения двух разных уровней объединения данных.....	349
5. Использование СТЕ для выделения данных из отдельного набора на другом уровне детализации	352
6. Использование нескольких общих табличных выражений	354
7. Вложенные общие табличные выражения.....	357
8. Использование нескольких общих табличных выражений для сравнения разрозненных наборов данных	359
Резюме.....	363
Основные знания, полученные в этой главе.....	363
ГЛАВА 15. Коррелированные вложенные запросы	365
Зачем использовать коррелированные вложенные запросы?	365
1. Простые коррелированные вложенные запросы.....	366
2. Коррелированные вложенные запросы для отображения процентных долей определенного итогового значения.....	368
3. Сравнение наборов данных с помощью коррелированного вложенного запроса	369
4. Дублирование вывода коррелированного вложенного запроса в результатах выполнения запроса.....	371
5. Агрегированные коррелированные вложенные запросы.....	373
6. Использование коррелированных вложенных запросов для фильтрации данных по совокупному значению.....	375
7. Использование коррелированных вложенных запросов для обнаружения записей.....	377
8. Использование коррелированного вложенного запроса для исключения данных.....	379
9. Сложные объединения в коррелированных вложенных запросах	380
10. Использование коррелированного вложенного запроса для проверки значений в разных таблицах	383
Резюме.....	384
Основные знания, полученные в этой главе.....	384

ГЛАВА 16. Манипулирование набором данных	387
Применение наборов данных для объединения и сопоставления данных	387
1. Чтение данных из нескольких одинаково структурированных таблиц с помощью оператора <i>UNION</i>	388
2. Поиск и определение одинаковых данных в нескольких таблицах	390
3. Выделение общих элементов из нескольких подмножеств данных	392
4. Объединение в одном вложенном запросе нескольких одинаковых таблиц.....	395
5. Выделение из двух наборов данных неодинаковых записей.....	396
6. Отображение полных записей для несовпадающих данных	398
7. Отображение полных записей для одинаковых данных	401
Резюме.....	404
Основные знания, полученные в этой главе.....	404
ГЛАВА 17. Использование SQL для более сложных вычислений.....	407
Дополнительные методы расчета	407
1. Расчет процентного соотношения по каждой записи в наборе данных.....	408
2. Повторное использование нескольких вложенных запросов	409
3. Отбрасывание дробной части числа из результатов вычислений	412
4. Числовые типы данных	413
5. Преобразование типа отформатированных исходных данных в числовой тип, пригодный для использования.....	415
6. Проверка сбоя при удалении символов форматирования	418
7. Проверка наличия значений, не являющихся числовыми	419
8. Вычисление с помощью оператора <i>MOD</i> остатка от деления.....	420
9. Создание финансовых расчетов	423
10. Использование таблицы для получения последовательного списка чисел.....	426
11. Формирование случайной выборки из набора данных	428
Резюме.....	430
Основные знания, полученные в этой главе.....	430
ГЛАВА 18. Сегментирование и классификация данных	433
Ранжирование и сегментация данных.....	433
1. Упорядочивание данных по рангам	434
2. Создание нескольких ранжированных групп.....	436
3. Создание нескольких рейтинговых групп и подгрупп.....	438
4. Фильтрация данных по рейтингу элементов	440
5. Классификация данных в строгом порядке ранжирования	442
6. Разделение данных на децили.....	446
7. Построение значений для перцентиля	448
8. Извлечение данных из определенного квинтиля	450
9. Возвращение верхнего <i>N</i> процента набора данных	452
10. Вычисление общих продаж.....	454

11. Классификация данных с помощью функции <i>PERCENT_RANK()</i>	456
Резюме.....	457
Основные знания, полученные в этой главе.....	458
ГЛАВА 19. Скользящий анализ	459
Промежуточные итоговые и средние значения, промежуточные подсчеты и сравнительные значения	459
1. Добавление текущих итогов	460
2. Использование оконных функций в обобщенном запросе	462
3. Перезагрузка текущих итогов.....	464
4. Оконные функции во вложенном запросе.....	466
5. Добавление уникальных идентификаторов на лету с помощью функции <i>ROW_NUMBER()</i>	469
6. Отображение записей с отсутствующими данными.....	471
7. Отображение полного диапазона дат и связанных с ними данных.....	474
8. Сравнение данных с данными из предыдущих записей.....	477
9. Сравнение данных по времени с помощью функций <i>FIRST_VALUE()</i> и <i>LAST_VALUE()</i>	481
10. Отображение изменяющихся средних значений по заданному количеству записей.....	483
11. Отображение первой и последних четырех продаж по каждому клиенту.....	486
Резюме.....	488
Основные знания, полученные в этой главе.....	488
ГЛАВА 20. Анализ данных, изменяющихся с течением времени.....	491
Временной анализ	491
1. Обобщенные значения за год до настоящего времени.....	492
2. Объединение значений за месяц до настоящего времени.....	494
3. Возврат суммарных значений за квартал и до настоящего времени	496
4. Выделение данных за предыдущий месяц.....	498
5. Использование производной таблицы для сравнения данных со значениями предыдущего года	500
6. Нахождение общей суммы за каждый будний день в течение года	502
7. Подсчет количества выходных дней между двумя датами.....	507
8. Совокупные данные за последний день месяца.....	509
9. Обобщенные данные на последнюю пятницу месяца	512
10. Анализ временных отрезков в виде лет, месяцев и дней	514
11. Выделение временных периодов из элементов даты и времени	517
12. Данные списка по времени суток.....	519
13. Объединение данных по часовым диапазонам	521
14. Обобщенные данные с разбивкой по часам по четвертям	523
Резюме.....	524
Основные знания, полученные в этой главе.....	525

ГЛАВА 21. Вывод комплексных данных	527
Отображение комплексных данных с помощью SQL-запроса.....	527
1. Создание сводной таблицы.....	528
2. Создание сводной таблицы, отображающей несколько сгруппированных строк.....	531
3. Отмена группировки данных.....	534
4. Добавление итогов в сводные запросы.....	537
5. Создание понятных таблиц, включающих итоговые данные и промежуточные итоги.....	540
6. Работа с данными иерархического типа.....	542
7. Создание иерархий с отступом.....	545
8. Замена в итоговом результате аббревиатур полным текстом.....	546
9. Замена определенного количества символов другим текстом.....	548
10. Создание списка из нескольких записей с разделителями-запятыми.....	549
11. Экспорт списков, разделенных запятыми.....	552
12. Экспорт списков с заголовками.....	555
13. Экспорт списков фиксированной ширины.....	558
14. Удаление лишних пробелов из выходных данных.....	560
Резюме.....	561
Основные знания, полученные в этой главе.....	562
ПРИЛОЖЕНИЯ	563
Приложение 1. Установка MySQL	565
Установка MySQL.....	565
1. Установка MySQL в операционной системе Windows.....	565
2. Установка MySQL на Macintosh.....	573
3. Установка MySQL в операционной системе Linux.....	574
Приложение 2. Установка MySQL Workbench	576
Установка MySQL Workbench в операционной системе Windows.....	576
1. Установка MySQL под операционную систему Windows.....	576
2. Установка приложения MySQL Workbench на компьютере Macintosh.....	581
3. Запуск MySQL Workbench.....	581
4. Создание соединения с MySQL.....	582
Приложение 3. Настройка базы данных с примерами	584
1. Загрузка примеров под операционную систему Windows.....	584
2. Загрузка выборочных данных в базу данных PrestigeCars.....	584
3. Открытие примеров запросов.....	585
Предметный указатель	587