

# Содержание

<b>Об авторе</b>	<b>21</b>
<b>Благодарности</b>	<b>21</b>
<b>Введение</b>	<b>23</b>
Для кого предназначена эта книга	24
Информация, представленная в книге	24
Общая структура книги	25
Компоненты, необходимые для эффективного использования книги	26
Удобные обозначения	26
Исходный код	27
От издательства	28
<b>Глава 1. Основные сведения о базах данных SQL Server</b>	<b>29</b>
Краткий обзор объектов базы данных	30
Объект базы данных	30
Журнал транзакций	36
Таблица как самый основной объект базы данных	37
Файловые группы	39
Диаграммы	39
Представления	40
Хранимые процедуры	42
Пользовательские функции	42
Пользователи и роли	43
Правила	43
Значения, применяемые по умолчанию	43
Определяемые пользователем типы данных	44
Каталоги полнотекстового поиска	44
Типы данных SQL Server	44
Неопределенные данные	50
Идентификаторы объектов, применяемые в СУБД SQL Server	51
Именуемые объекты SQL Server	51
Правила именования объектов	51
Резюме	52
<b>Глава 2. Доступные инструментальные средства</b>	<b>53</b>
Документация Books Online	54
Программа SQL Server Configuration Manager	56
Управление службами	56
Настройка конфигурации сети	57
Протоколы	58
Применение протоколов в клиентском приложении	61
Программа SQL Server Management Studio	63
Вызов программы Management Studio на выполнение	64

Окно ввода запросов	69
Службы SSIS	75
Программа bcp	77
Программа SQL Server Profiler	77
Программа sqlcmd	78
Резюме	78
<b>Глава 3. Основные операторы языка T-SQL</b>	<b>79</b>
Исходные сведения об использовании основного оператора SELECT	80
Оператор SELECT и конструкция FROM	81
Конструкция WHERE	85
Конструкция ORDER BY	89
Агрегирование данных с использованием конструкции GROUP BY	93
Распространение условий на группы с помощью конструкции HAVING	102
Вывод кода XML с использованием конструкции FOR XML	104
Использование подсказок, сформированных с помощью конструкции OPTION	105
Префикаты DISTINCT и ALL	105
Внесение данных с помощью оператора INSERT	108
Оператор INSERT INTO...SELECT	113
Модификация данных с помощью оператора UPDATE	115
Оператор DELETE	118
Резюме	120
Упражнения	120
<b>Глава 4. Соединения</b>	<b>121</b>
Конструкции JOIN	122
Конструкции INNER JOIN	123
Общие свойства конструкции INNER JOIN и конструкции WHERE	129
Конструкции OUTER JOIN	134
Простой вариант оператора с конструкцией OUTER JOIN	135
Применение более сложных внешних соединений	141
Просмотр содержимого таблиц, находящихся с обеих сторон от операции соединения, с помощью конструкции FULL JOIN	146
Конструкция CROSS JOIN	148
Альтернативный синтаксис операторов соединений	150
Синтаксис, альтернативный по отношению к синтаксису оператора INNER JOIN	151
Синтаксис, альтернативный по отношению к синтаксису OUTER JOIN	151
Синтаксис, альтернативный по отношению к синтаксису CROSS JOIN	152
Операция UNION	153
Резюме	159
Упражнения	160
<b>Глава 5. Создание и модификация таблиц</b>	<b>161</b>
Структура имен объектов в СУБД SQL Server	162
Имя схемы (или обозначение принадлежности)	162
DatabaseName — компонент схемы именования, соответствующий имени базы данных	166

ServerName — компонент схемы именования, соответствующий имени сервера	166
Значения компонентов полностью уточненного имени таблицы, применяемые по умолчанию	167
Оператор CREATE	168
Оператор CREATE DATABASE	168
Оператор CREATE TABLE	175
Оператор ALTER	192
Оператор ALTER DATABASE	192
Оператор ALTER TABLE	196
Оператор DROP	200
Использование инструментальных средств с графическим интерфейсом пользователя	201
Создание базы данных с помощью программы Management Studio	201
Основные сведения о создании сценариев с помощью программы Management Studio	208
Резюме	209
Упражнения	210
<b>Глава 6. Ограничения</b>	<b>211</b>
Типы ограничений	213
Ограничения домена	213
Ограничения сущности	214
Ограничения ссылочной целостности	214
Способы именования ограничений	215
Ограничения ключей	216
Ограничения PRIMARY KEY	217
Ограничения FOREIGN KEY	220
Ограничения UNIQUE	233
Ограничения CHECK	234
Ограничения DEFAULT	235
Применение ограничения DEFAULT в операторе CREATE TABLE	237
Добавление ограничения DEFAULT к существующей таблице	238
Отмена действия ограничений	238
Игнорирование неправильных данных при создании ограничения	239
Временная отмена существующего ограничения	241
Конструкции, подобные ограничениям, правила и значения, применяемые по умолчанию	243
Правила	244
Заданные по умолчанию значения	246
Определение того, в каких таблицах и типах данных используются те или другие правила либо заданные по умолчанию значения	247
Применение триггеров для обеспечения целостности данных	248
Выбор используемых средств обеспечения целостности данных	248
Резюме	250
<b>Глава 7. Дополнительные сведения о запросах</b>	<b>251</b>
Общее определение понятия подзапроса	252

Создание вложенных подзапросов	253
Связанные подзапросы	257
Принципы работы связанных подзапросов	258
Использование связанных подзапросов в конструкции WHERE	258
Обработка данных, содержащих NULL-значения, с помощью функции ISNULL	263
Производные таблицы	264
Операция EXISTS	267
Другие способы использования конструкции EXISTS	269
Совместное применение типов данных. Функции CAST и CONVERT	271
Вопросы повышения производительности	274
Сравнение возможностей подзапросов и соединений	274
Резюме	276
Упражнения	276
<b>Глава 8. Нормализация и другие важные проблемы проектирования</b>	<b>277</b>
Таблицы	278
Нормализация данных	278
Предварительные сведения	280
Первая нормальная форма	282
Вторая нормальная форма	286
Третья нормальная форма	288
Прочие нормальные формы	291
Связи	292
Связь “один к одному”	292
Связь “один к одному или многим”	294
Связь “многие ко многим”	297
Средства построения диаграмм	300
Таблицы	304
Добавление и удаление таблиц	305
Дополнительные сведения об использовании окон Relationships	313
Денормализация	317
Методы повышения производительности, не связанные с нормализацией	318
Неуклонное стремление к упрощению	318
Правильный выбор типов данных	319
Сохранение максимально возможного объема накопленных данных	319
Пример осуществления процедуры нормализации	320
Создание базы данных	320
Развертывание диаграммы и создание исходных таблиц	321
Ввод в действие связей	327
Ввод в действие некоторых ограничений	330
Резюме	331
Упражнения	332
<b>Глава 9. Структуры памяти и индексные структуры SQL Server</b>	<b>333</b>
Средства хранения данных СУБД SQL Server	333
База данных	334
Экстент	334

Страница	335
Строки	336
Общие сведения об индексах	336
В-деревья	338
Принципы организации доступа к данным в СУБД SQL Server	343
Создание, модификация и удаление индексов	353
Оператор <code>CREATE INDEX</code>	354
Создание индексов XML	362
Подразумеваемые индексы, которые создаются после ввода в действие ограничений	363
Обоснованное принятие решения о том, где и когда должны использоваться индексы	364
Избирательность	364
Учет затрат на сопровождение индексов	365
Определение условий применения кластеризованного индекса	366
Выбор правильного расположения столбцов в индексе	370
Удаление индексов	370
Использование программы-мастера Index Tuning Wizard	371
Сопровождение индексов	371
Фрагментация	371
Получение сведений о фрагментации и оценка вероятности разбиения страниц	372
Резюме	377
Упражнения	378
<b>Глава 10. Представления</b>	<b>379</b>
Простые представления	380
Использование представлений как средств выборки по условию	384
Более сложные представления	386
Использование представлений для внесения изменений в данные до ввода в действие триггеров <code>INSTEAD OF</code>	390
Редактирование представлений с помощью средств языка SQL	395
Уничтожение представления	395
Создание и редактирование представлений в программе Management Studio	395
Редактирование представлений в программе Management Studio	400
Просмотр и контроль существующего кода	400
Защита кода представлений с помощью шифрования	402
Связывание представления со схемой	403
Придание представлению признаков таблицы с помощью опции <code>VIEW_METADATA</code>	404
Индексированные (материализованные) представления	404
Резюме	409
Упражнения	410
<b>Глава 11. Сценарии и пакеты</b>	<b>411</b>
Основные сведения о сценариях	412
Оператор <code>USE</code>	412
Объявление переменных	413
Использование системной переменной <code>@@IDENTITY</code>	418

Использование системной переменной @@ROWCOUNT	422
Пакеты	423
Ошибки в пакетах	425
Рекомендации по использованию пакетов	425
Утилита SQLCMD	429
Динамический код SQL. Формирование кода в оперативном режиме с помощью команды EXEC	433
Нюансы, связанные с использованием оператора EXEC	434
Резюме	439
Упражнения	440
<b>Глава 12. Хранимые процедуры</b>	<b>441</b>
Основной синтаксис операторов создания хранимых процедур	442
Пример несложной хранимой процедуры	442
Модификация хранимых процедур с помощью оператора ALTER	443
Удаление хранимых процедур	444
Применение параметров	444
Объявление параметров	445
Операторы управления ходом выполнения	450
Оператор IF . . . ELSE	451
Оператор CASE	462
Организация циклов с помощью оператора WHILE	469
Оператор WAITFOR	471
Блоки TRY и CATCH	472
Подтверждение успешного или неудачного завершения работы с помощью возвращаемых значений	472
Способ использования оператора RETURN	473
Обработка ошибок	475
Применявшиеся ранее методы обработки ошибок	476
Блоки TRY/CATCH	483
Обработка ошибок еще до того, как они происходят	486
Активизация сообщений об ошибках вручную	490
Ввод в систему определяемых пользователем сообщений об ошибках	495
Возможности, предоставляемые хранимыми процедурами	499
Создание вызываемых процессов	499
Использование хранимых процедур для обеспечения защиты данных	500
Использование хранимых процедур для повышения производительности	501
Расширенные хранимые процедуры	504
Краткие сведения об использовании рекурсии	505
Отладка	508
Настройка параметров СУБД SQL Server для применения отладки	509
Запуск программы Debugger	509
Компоненты программы Debugger	513
Действия, выполняемые в программе Debugger сразу после ее запуска	515
Сборки .NET	519
Резюме	521
Упражнения	521

<b>Глава 13. Пользовательские функции</b>	<b>523</b>
Общее описание пользовательских функций	524
Пользовательские функции, возвращающие скалярное значение	525
Пользовательские функции, которые возвращают таблицу	529
Требования по обеспечению детерминированного выполнения функций	538
Отладка пользовательских функций	541
Применение инфраструктуры .NET для работы с базами данных	541
Резюме	542
Упражнения	542
<b>Глава 14. Транзакции и блокировки</b>	<b>543</b>
Основные сведения о транзакциях	543
Оператор BEGIN TRAN	545
Оператор COMMIT TRAN	545
Оператор ROLLBACK TRAN	546
Оператор SAVE TRAN	546
Принципы функционирования журналов СУБД SQL Server	547
Аварийный отказ и восстановление	549
Неявные транзакции	550
Блокировки и параллельная организация работы	551
Возможные нарушения в работе, предотвращаемые с помощью блокировок	552
Блокируемые ресурсы	556
Процесс эскалации блокировок и влияние блокировок на производительность	557
Режимы блокировки	558
Совместимость блокировок	562
Определение конкретного типа блокировки с помощью подсказок оптимизатору	562
Определение уровня изоляции транзакции	564
Организация работы в условиях появления взаимоблокировок (при возникновении ошибки с номером 1205)	568
Способы определения наличия взаимоблокировок в СУБД SQL Server	568
Принципы выбора жертвы взаимоблокировки	569
Предотвращение возникновения взаимоблокировок	569
Резюме	573
<b>Глава 15. Триггеры</b>	<b>575</b>
Общее определение понятия триггера	576
Конструкция ON	578
Ключевое слово WITH ENCRYPTION	578
Преимущества и недостатки конструкций FOR (AFTER) и INSTEAD OF	579
Ключевое слово WITH APPEND	582
Ключевое слово NOT FOR REPLICATION	582
Ключевое слово AS	583
Использование триггеров для реализации правил обеспечения целостности данных	583
Учет требований, связанных с совместным использованием нескольких таблиц	584

Применение триггеров для проверки дельты обновления	585
Использование триггеров для формирования определяемых пользователем сообщений об ошибках	587
Другие распространенные области применения триггеров	588
Другие вопросы, связанные с использованием триггеров	588
Применение вложенных триггеров	589
Рекурсивный вызов триггеров	589
Отсутствие возможности предотвратить с помощью триггеров внесение структурных изменений	590
Отмена действия триггеров без их удаления	591
Порядок запуска триггеров	591
Триггеры INSTEAD OF	594
Рекомендации по повышению производительности триггеров	594
Выполнение триггеров с отставанием, а не с опережением	594
Отсутствие проблем при организации параллельной работы триггеров и процессов, в которых они активизируются	595
Использование функций UPDATE () и COLUMNS_UPDATED ()	596
Применение триггеров с небольшим объемом кода	598
Выбор индексов с учетом наличия триггеров	599
Отказ от применения операторов отката в коде триггеров	599
Удаление триггеров	599
Отладка кода триггеров	600
Резюме	602
<b>Глава 16. Краткий учебник по языку XML для начинающих</b>	<b>603</b>
Основные сведения о языке XML	604
Части документа XML	606
Пространства имен	616
Содержимое элемента	618
Применение схем и определений DTD для проверки допустимости формально правильных документов	619
Средства формирования документов XML, предусмотренные в СУБД SQL Server	620
Выборка реляционных данных в формате XML	621
Опция RAW	623
Опция AUTO	626
Опция EXPLICIT	627
Опция PATH	645
Функция OPENXML	652
Краткое описание преобразований XSL	659
Резюме	661
<b>Глава 17. Общее описание средств формирования отчетов</b>	<b>663</b>
Краткое описание службы Reporting Services	664
Создание простых моделей отчетов	665
Представление источника данных	670
Создание отчета	677
Проекты сервера отчетов	681

Ввод проекта отчета в эксплуатацию	686
Резюме	687
<b>Глава 18. Обеспечение интеграции с помощью служб Integration Services</b>	<b>689</b>
Общая постановка задачи	690
Использование программы-мастера Import/Export Wizard для создания несложных пакетов	691
Вызов пакетов на выполнение	699
Использование программы Execute Package Utility	699
Вызов пакета на выполнение с помощью программы Business Intelligence Development Studio	703
Вызов пакета на выполнение с помощью программы Management Studio	703
Редактирование пакета	703
Резюме	706
<b>Глава 19. Основные функции администратора</b>	<b>707</b>
Планирование заданий	708
Создание учетной записи оператора	709
Определение заданий и задач	711
Резервное копирование и восстановление	720
Создание резервной копии	721
Модели восстановления	725
Восстановление	726
Сопровождение индексов	728
Оператор ALTER INDEX	729
Архивирование данных	732
Резюме	733
Упражнения	733
<b>Приложение А. Ответы к упражнениям</b>	<b>734</b>
Глава 3	734
Глава 4	734
Глава 5	735
Глава 7	737
Глава 8	737
Глава 9	739
Глава 10	739
Глава 11	740
Глава 12	741
Глава 13	742
Глава 19	742
<b>Приложение Б. Системные переменные и функции</b>	<b>744</b>
Системные переменные (которые прежде иногда именовались глобальными переменными)	745

Системная переменная @@CONNECTIONS	745
Системная переменная @@CPU_BUSY	746
Системная переменная @@CURSOR_ROWS	746
Системная переменная @@DATEFIRST	747
Системная переменная @@DBTS	747
Системная переменная @@ERROR	748
Системная переменная @@FETCH_STATUS	748
Системная переменная @@IDENTITY	749
Системная переменная @@IDLE	749
Системная переменная @@IO_BUSY	750
Системные переменные @@LANGID и @@LANGUAGE	750
Системная переменная @@LOCK_TIMEOUT	750
Системная переменная @@MAX_CONNECTIONS	750
Системная переменная @@MAX_PRECISION	751
Системная переменная @@NESTLEVEL	751
Системная переменная @@OPTIONS	751
Системные переменные @@PACK_RECEIVED и @@PACK_SENT	753
Системная переменная @@PACKET_ERRORS	753
Системная переменная @@PROCID	753
Системная переменная @@REMSERVER	753
Системная переменная @@ROWCOUNT	753
Системная переменная @@SERVERNAME	754
Системная переменная @@SERVICENAME	754
Системная переменная @@SPID	754
Системная переменная @@TEXTSIZE	755
Системная переменная @@TIMETICKS	755
Системная переменная @@TOTAL_ERRORS	755
Системные переменные @@TOTAL_READ и @@TOTAL_WRITE	755
Системная переменная @@TRANCOUNT	755
Системная переменная @@VERSION	756
Агрегирующие функции	757
Функция AVG	757
Функция COUNT	757
Функция COUNT_BIG	758
Функция GROUPING	758
Функция MAX	758
Функция MIN	758
Функция STDEV	759
Функция STDEVP	759
Функция SUM	759
Функция VAR	759
Функция VARP	759
Функции для работы с курсорами	759
Функция CURSOR_STATUS	760
Функции для работы со значениями даты и времени	760
Функция DATEADD	761
Функция DATEDIFF	761
Функция DATENAME	762

Функция DATEPART	762
Функция DAY	762
Функция GETDATE	762
Функция GETUTCDATE	762
Функция MONTH	763
Функция YEAR	763
Математические функции	763
Функция ABS	764
Функция ACOS	764
Функция ASIN	764
Функция ATAN	764
Функция ATN2	764
Функция CEILING	765
Функция COS	765
Функция COT	765
Функция DEGREES	765
Функция EXP	765
Функция FLOOR	765
Функция LOG	766
Функция LOG10	766
Функция PI	766
Функция POWER	766
Функция RADIANS	766
Функция RAND	766
Функция ROUND	767
Функция SIGN	767
Функция SIN	767
Функция SQRT	767
Функция SQUARE	767
Функция TAN	768
Функции для работы с метаданными	768
Функция COL_LENGTH	769
Функция COL_NAME	769
Функция COLUMNPROPERTY	769
Функция DATABASEPROPERTY	770
Функция DATABASEPROPERTYEX	771
Функция DB_ID	772
Функция DB_NAME	772
Функция FILE_ID	772
Функция FILE_NAME	772
Функция FILEGROUP_ID	772
Функция FILEGROUP_NAME	773
Функция FILEGROUPPROPERTY	773
Функция FILEPROPERTY	773
Функция FULLTEXTCATALOGPROPERTY	774
Функция FULLTEXTSERVICEPROPERTY	774
Функция INDEX_COL	775
Функция INDEXKEY_PROPERTY	775

---

Функция INDEXPROPERTY	775
Функция OBJECT_ID	776
Функция OBJECT_NAME	776
Функция OBJECTPROPERTY	776
Функция SQL_VARIANT_PROPERTY	778
Функция TYPEPROPERTY	779
Функции для работы с наборами строк	780
Функция CONTAINSTABLE	780
Функция FREETEXTTABLE	780
Функция OPENDATASOURCE	780
Функция OPENQUERY	781
Функция OPENROWSET	781
Функция OPENXML	781
Функции защиты	782
Функция HAS_DBACCESS	782
Функция IS_MEMBER	782
Функция IS_SRVROLEMEMBER	783
Функция SUSER_ID	783
Функция SUSER_NAME	783
Функция SUSER_SID	784
Функция SUSER_SNAME	784
Функция USER	784
Функция USER_ID	784
Строковые функции	785
Функция ASCII	785
Функция CHAR	785
Функция CHARINDEX	786
Функция DIFFERENCE	786
Функция LEFT	786
Функция LEN	786
Функция LOWER	787
Функция LTRIM	787
Функция NCHAR	787
Функция PATINDEX	787
Функция QUOTENAME	787
Функция REPLACE	788
Функция REPLICATE	788
Функция REVERSE	788
Функция RIGHT	788
Функция RTRIM	788
Функция SOUNDEX	789
Функция SPACE	789
Функция STR	789
Функция STUFF	789
Функция SUBSTRING	789
Функция UNICODE	790
Функция UPPER	790

Системные функции	790
Функция APP_NAME	791
Функция CASE	791
Функции CAST и CONVERT	791
Функция COALESCE	792
Функция COLLATIONPROPERTY	792
Функция CURRENT_TIMESTAMP	792
Функция CURRENT_USER	793
Функция DATALENGTH	793
Функция FORMATMESSAGE	793
Функция GETANSINULL	793
Функция HOST_ID	794
Функция HOST_NAME	794
Функция IDENT_CURRENT	794
Функция IDENT_INCR	794
Функция IDENT_SEED	794
Функция IDENTITY	795
Функция ISDATE	795
Функция ISNULL	795
Функция ISNUMERIC	795
Функция NEWID	795
Функция NULLIF	796
Функция PARSENAME	796
Функция PERMISSIONS	796
Функция ROWCOUNT_BIG	796
Функция SCOPE_IDENTITY	796
Функция SERVERPROPERTY	797
Функция SESSION_USER	799
Функция SESSIONPROPERTY	799
Функция STATS_DATE	799
Функция SYSTEM_USER	799
Функция USER_NAME	799
Функции для работы с текстом и изображениями	800
Функция TEXTPTR	800
Функция TEXTVALID	800
<b>Приложение В. Выбор подходящего инструментального средства</b>	<b>801</b>
Инструментальные средства подготовки ER-диаграммы	802
Логическое и физическое проектирование	802
Основные задачи создания сценариев	803
Обратное проектирование	803
Синхронизация	804
Макрокоманды	806
Интеграция с другими инструментальными средствами (автоматическое формирование кода)	806
Другие категории инструментальных средств	807
Примеры инструментальных средств	808

Инструментальные средства подготовки кода	809
Примеры инструментальных средств	809
Утилиты резервного копирования	810
Примеры инструментальных средств	810
Резюме	811
<b>Приложение Г. Очень простые примеры обеспечения связи</b>	<b>812</b>
Некоторые общие понятия	813
Применение средств установления соединений, предусмотренных в языке C#	814
Применение средств установления соединений, предусмотренных в языке VB.NET	815
<b>Приложение Д. Инсталляция и эксплуатация образцовых баз данных</b>	<b>816</b>
Образцовые базы данных, используемые в настоящей книге	816
Базы данных, предоставляемые корпорацией Microsoft	817
Образцовые базы данных, создаваемые с помощью сценариев	819
Образцовые базы данных, создаваемые с нуля	820
<b>Предметный указатель</b>	<b>821</b>