

УДК 004.6  
ББК 32.972.34  
Т15

**Такахаси, Мана.**

Т15      Занимательное программирование. Базы данных. Манга / Мана Такахаси (автор), Сёко Адзума (худож.) ; пер. Сенниковой Т. И. — М. : ДМК Пресс, 2014. — 238 с. : ил. — (Серия «Образовательная манга»). — Доп. тит. л. яп. — ISBN 978-5-97060-044-3.

У принцессы Руруны и Кейна возникла проблема: в их торгующей фруктами империи царит неразбериха из-за противоречивых данных, и поэтому дыни подменяются яблоками и клубникой, что вызывает большие трудности в работе. И что же им делать? Конечно же, построить реляционную базу данных, и поможет им в этом Тико, чудесная фея баз данных. Она покажет Руруне и Кейну, как создать базу данных, которая поможет управлять продажами, реализацией товара и его экспортом. Вы узнаете, как работает база данных, и поймёте значение таких терминов, как схемы, ключи, нормализация и транзакции.

Если у вас голова идёт кругом, когда речь заходит о базах данных, или же вы просто заплутали в лабиринте чисел и данных, которые, как вам кажется, неподвластны контролю, присоединяйтесь к Руруне и Кейну.

УДК 004.6  
ББК 32.972.34

Original Japanese edition  
Manga de Wakaru Database (Manga Guide: Databases)  
By Mana Takahashi (Author), Shoko Azuma (Illustrator) and  
Trend-Pro Co., Ltd. (Producer)  
Published by Ohmsha, Ltd.  
3-1 Kanda Nishikicho, Chiyodaku, Tokyo, Japan  
Russian language edition copyright © 2014 by DMK Press  
Translation rights arranged with Ohmsha, Ltd.

Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, ксерокопирование или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства.

ISBN 978-4-274-06631-3 (яп.)    Copyright © 2005 by Mana Takahashi and Trend-Pro Co., Ltd.  
ISBN 978-5-94120-263-8 (Додэка)    © Перевод, Издательский дом «Додэка-XXI», 2013  
ISBN 978-5-97060-044-3 (ДМК Пресс)    © Редактура, издание, ДМК Пресс, 2014

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЧТО ТАКОЕ БАЗА ДАННЫХ .....</b>	<b>1</b>
Зачем нам базы данных? .....	2
Что случилось в королевстве? .....	16
Данные дублируются.....	16
Данные могут противоречить друг другу .....	17
Данные трудно обновлять.....	18
Наш ответ — база данных!.....	19
Как пользоваться базой данных?.....	19
Итоги.....	21
Использование программного обеспечения для управления базами данных.....	21
<b>2. ЧТО ТАКОЕ РЕЛЯЦИОННАЯ БАЗА ДАННЫХ .....</b>	<b>23</b>
Термины, используемые в базах данных.....	24
Реляционные базы данных .....	34
Какие бывают модели данных .....	39
Операции извлечения данных.....	39
Теоретико-множественные операции.....	39
Специальные реляционные операции .....	43
Вопросы и задания .....	46
Да здравствует реляционная база данных! .....	48
Итоги.....	48
Ответы .....	48
<b>3. ДАВАЙТЕ СПРОЕКТИРУЕМ БАЗУ ДАННЫХ! .....</b>	<b>49</b>
Модель сущность – связь (E – R-модель).....	50

Нормализация таблицы .....	56
Что такое модель сущность–связь (Е–R–модель) ..	74
Как анализировать модель сущность–связь .....	74
Пример 1. Связь «один к одному» .....	75
Пример 2. Связь «один ко многим» .....	75
Пример 3. Связь «многие ко многим» .....	76
Вопросы и задания .....	76
Нормализация таблицы .....	78
Вопросы и задания .....	79
Стадии разработки базы данных .....	81
Итоги .....	82
Ответы .....	82
Проектирование базы данных .....	84
<b>4. ДАВАЙТЕ ИЗУЧАТЬ SQL! .....</b>	<b>85</b>
Применение SQL .....	86
Поиск данных с помощью команды SELECT .....	93
Применение агрегатных функций .....	98
Соединение таблиц .....	101
Создание таблиц .....	103
Обзор языка SQL .....	106
Поиск данных с помощью команды SELECT .....	106
Создание условий .....	107
Операторы сравнения .....	107
Логические операторы .....	107
Шаблоны .....	108
Поиск .....	109
Вопросы и задания .....	109
Агрегатные функции .....	110
Агрегирование данных. Группирование .....	111
Вопросы и задания .....	112
Поиск данных .....	113

Использование подзапроса .....	114
Коррелированный подзапрос .....	115
Вопросы и задания .....	116
<b>Соединение таблиц .....</b>	<b>116</b>
<b>Создание таблиц .....</b>	<b>117</b>
<b>Вставка, обновление и удаление строк .....</b>	<b>118</b>
<b>Представление .....</b>	<b>119</b>
Вопросы и задания .....	120
<b>Использование SQL из прикладного ПО .....</b>	<b>121</b>
<b>Перемещение по записям с использованием курсора .....</b>	<b>124</b>
<b>Итоги .....</b>	<b>124</b>
<b>Ответы .....</b>	<b>125</b>
<b>Стандартизация SQL .....</b>	<b>128</b>
 <b>5. ДАВАЙТЕ УПРАВЛЯТЬ БАЗОЙ ДАННЫХ! ..</b>	<b>129</b>
Что такое транзакция? .....	130
Что такое блокировка (lock)? .....	135
Защита базы данных .....	142
Как всё ускорить с помощью индексирования .....	147
Аварийное восстановление .....	152
Свойства транзакций .....	157
Атомарность (Atomicity) .....	158
Вопросы и задания .....	159
Согласованность (Consistency) .....	159
Изоляция (isolation) .....	160
Вопросы и задания .....	161
Двухфазное блокирование (two-phase locking) ...	161
Детализация блокировок .....	162
Вопросы и задания .....	163
<b>Другие виды управления параллелизмом (параллельным доступом) .....</b>	<b>163</b>

управление меткой времени (Timestamp control).....	163
Оптимистическое управление параллелизмом (Optimistic control) .....	163
<b>Уровни изоляции .....</b>	<b>164</b>
<b>Устойчивость .....</b>	<b>165</b>
Вопросы и задания .....	166
<b>Индексы (Index) .....</b>	<b>167</b>
Вопросы и задания .....	169
<b>Оптимизация запроса .....</b>	<b>169</b>
Соединение вложенных циклов (Nested Loop Join) ....	171
Соединение сортировка–слияние (Sort Merge Join) ...	171
Хэш-соединение (Hash Join) .....	172
Оптимизатор (optimizer) .....	172
На базе правил (rule based) .....	172
По стоимости выполнения (cost based) .....	172
<b>Когда наступает катастрофа .....</b>	<b>172</b>
Виды сбоев.....	173
<b>Контрольные точки (Checkpoints).....</b>	<b>173</b>
Вопросы и задания .....	174
<b>Итоги.....</b>	<b>174</b>
<b>Ответы .....</b>	<b>174</b>
 <b>6. КРУГОМ БАЗЫ ДАННЫХ .....</b>	 <b>177</b>
Применение баз данных .....	183
Базы данных и "Всемирная паутина" .....	185
Распределённые базы данных .....	191
Хранимые процедуры и триггеры .....	193
Базы данных в Интернете .....	202
Использование хранимых процедур .....	205
Вопросы и задания .....	206
<b>Что такое распределённая база данных (Distributed Database)? .....</b>	<b>206</b>

Горизонтальное распределение (Horizontal Distribution) .....	206
Вертикальное распределение (Vertical Distribution)...	207
<b>Декомпозиция данных (Data partitioning).....</b>	<b>208</b>
Горизонтальная декомпозиция (Horizontal Partition)...	208
Вертикальная декомпозиция (Vertical Partition) .....	209
<b>Предотвращение несогласованности при двухфазной фиксации транзакций.....</b>	<b>209</b>
Вопросы и задания .....	211
<b>Связанные таблицы в распределённых БД.....</b>	<b>211</b>
Вложенные циклы (nested loop) .....	212
Сортировка слиянием (sort merge) .....	212
Полуслияние (semi join).....	213
Хэш-полуслияние (hash semi join) .....	214
<b>Репликация баз данных (Database replication)....</b>	<b>215</b>
Только чтение (read-only) .....	215
Репликация, доступная для всех серверов.....	216
<b>Дальнейшее применение баз данных .....</b>	<b>217</b>
XML.....	217
Объектно-ориентированные базы данных (OODB) .....	217
<b>Итоги.....</b>	<b>219</b>
<b>Ответы .....</b>	<b>219</b>
<b>Подведение итогов .....</b>	<b>220</b>
<b>ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ SQL-КОМАНДЫ ....</b>	<b>221</b>
<b>СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>222</b>
<b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....</b>	<b>223</b>