

Министерство образования и науки Российской Федерации

—
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

С. Г. ПОПОВ

РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

**Учебно-методические указания
к выполнению курсовой работы**

Санкт-Петербург — 2017

ПОПОВ С.Г. Реляционные базы данных: учебно-методические указания. 2017. 14 с.

Учебно-методические рекомендации содержат справочные материалы, пояснения и примеры выполнения разделов курсовой работы дисциплин подготовки бакалавров “Реляционные базы данных”, “Базы данных”. Для каждой части курсовой работы описаны цели, сформулированы результат и требования к результату, предложена технология выполнения и приведены примеры реализации для СУБД MySQL и языков программирования C# и C++. Указания могут быть использованы студентами в качестве дополнительных материалов при самостоятельном выполнении разделов курсовой работы.

Рекомендации предназначены для студентов направлений подготовки бакалавров “Математика и компьютерные науки” и “Информатика и вычислительная техника”.

Иллюстраций ??.

Содержание

1	Цель и задачи курсовой работы	4
2	Формы отчётности и технология защиты работы	6
3	Структура отчёта	7
4	Структура презентации	8
5	Содержание отчёта	9
5.1	Текстовое описание предметной области	9
5.2	Определение основных понятий	9
5.3	Описание основного автоматизируемого процесса	13
5.4	Иерархия объектов предметной области	13
5.5	ER-диаграмма	13
5.6	Схемы базы данных	13
5.7	Описание распределения данных	13
5.8	Генерация исходных данных	13
5.9	Реализация и описание результатов запросов	13
5.9.1	Описание запроса на естественном языке	13
5.9.2	Текст запроса на языке SQL	13
5.9.3	Реляционная формула запроса	13
5.9.4	Результаты выполнения запроса	13
5.9.5	Вычисление характеристик распределения данных	13
5.9.6	Построение графиков и диаграмм	13
5.10	Выводы	13
5.11	Приложения	13
5.11.1	Приложение А. Программа создания схемы базы данных	13
5.11.2	Приложение Б. Программа генерации данных	13
5.11.3	Приложение С. Слайды презентации	13
6	Примерные темы курсовых работ	13
7	Технические средства и технология выполнения курсовой ра- боты	13
7.1	Технология выполнения работы	13

7.1.1	Схема взаимодействия компонент программного обеспечения	13
7.1.2	Программное обеспечение	13
7.1.3	Презентация	14
7.1.4	Отчёт	14

8	Основные и вспомогательные источники	14
----------	---	-----------

1 Цель и задачи курсовой работы

Целью выполнения курсовой работы является овладение студентами практическими навыками описания процессов и данных предметной области, проектирования эффективной схемы реляционной базы данных и реализации типичных запросов к ней.

Достижение цели обеспечивается выполнением индивидуального задания для выполнения полного цикла управления данными, состоящего из связанных между собой этапов:

- исследования и формализации процессов и данных предметной области;
- проектирования базы данных
- программирования базы данных и формирования тестовых наборов данных;
- программирования запросов к базе данных.

На этапе исследования и формализации предметной области необходимо сформировать и зафиксировать общее понимание предметной области на естественном языке. Для этого требуется разработать текстовое описание выбранной предметной области фиксирующее значимые сущности, связи между ними и их атрибуты. Изобразить отношения между сущностями в форме иерархии объектов, графического представления основного процесса и ER-диаграмм.

Целью этапа является получение навыков описания предметной области в неформальном и формализованном видах. Умение выделять и фиксировать сущности и их атрибуты, определять типы и домены и ограничения. Выделять значимые отношения между сущностями.

Результатом выполнения первого этапа является текстовое описание предметной области и сущностей, графическое представление иерархии объектов и ER-диаграмма.

На этапе проектирования базы данных необходимо повысить уровень формализации представления сущностей и их атрибутов, превратив их в реляционные отношения, конкретизировать атрибуты, определить домены, ограничения доменов выбрать типы данных, спроектировать базу данных на основе принципов объектно-реляционной модели, для чего: выделить словари, определить соотношения “многие ко многим”, выделить промежуточные таблицы, и представить описание схемы в машинно-независимом графическом и текстовом виде.

Целью этапа является получение навыков формализации данных, и зависимостей между ними, понимание сущности метаданных, формирование понимания различий между доменом и типом, фиксация понятия словаря, устойчивое понимание сути связи “многие ко многим”. Результатом выполнения второго этапа является спроектированная схема базы данных в графической и текстовой формах, таблица с описанием отношений, атрибутов и реализованные зависимости.

На этапе программирования базы данных и формализации тестовых наборов данных требуется реализовать спроектированную схему в конкретной реализации СУБД, определить содержимое словарей, выбрать объём и распределение данных по остальным отношениям, и заполнить базу данных тестовыми данными в согласованном объёме и с заданными распределениями вероятностей.

Целью этапа является приобретение навыков обращения с СУБД, освоения языка DDL, написания автоматизированных средств заполнения базы данных данными на языках программирования высокого уровня.

Результатом этапа является отлаженная и созданная в СУБД схема базы данных на языке DDL, включающая в себя описание внешних ключей и ограничений домена, набор данных словарей на языке DML, и программа на языке высокого уровня, заполняющая прочие таблицы данными, по ранее заданному распределению.

На этапе программирования запросов к базе данных требуется реализовать индивидуальные запросы на языке DML к схеме базы данных, объяснить технологию их выполнения, показать их эффективность и представить результаты в наглядном виде.

Целью этапа является получение навыков написания запросов, формирования понимания их выполнения в СУБД, и приобретение умения графического представления результатов.

Результатом выполнения этапа являются отчёт о выполнении 8-10 индивидуальных запросов.

По результатам работы оформляется отчёт о курсовой работе. Формат, способы отчётности и содержание разделов отчёта и презентации описаны в следующих разделах методических указаний. Составленный и защищённый отчёт может являться исходными данными для реализации курсовых работ по дисциплинам “Проектирование WEB-приложений” и “Программирование WEB-приложений” в следующих семестрах обучения.

2 Формы отчётности и технология защиты ра- боты

3 Структура отчёта

4 Структура презентации

5 Содержание отчёта

5.1 Текстовое описание предметной области

5.2 Определение основных понятий

В разделе приводятся определения основных понятий предметной области. Каждое определение должно ссылаться на источник данных. Все специальные термины раздела текстового описания должны быть определены в этом разделе. Определения используются для пояснения основных понятий предметной области и формирования иерархии классов. Типичное число определений 12–15. Типичный объём 3–4 страницы.

Примеры определений для предметных областей:

Предметная область “Расписание экзаменов”

Семестр — половина учебного года в учреждениях высшего и среднего специального образования. В этот период студенты посещают лекции и практические занятия (семинары), выступают с докладами, пишут рефераты, составляют конспекты, выполняют лабораторные работы и т.д. Каждый семестр заканчивается экзаменационной сессией.

Экзамен (лат. *examen*; испытание) — наиболее распространённая оценка знаний человека. Экзамены бывают разными: институтскими, военными, школьными, экзамены в ГАИ и другие. Институтские экзамены проводятся два раза за учебный год (в конце осеннего и весеннего семестров).

Зачёт — это форма контроля знаний студентов. Преподаватель решает сам, в каком виде будет проходить проверка знаний: рефераты, устный опрос, письменные работы. Преподаватели также учитывают посещаемость и успеваемость студента на занятиях в течение семестра. Особо прилежным студентам преподаватель может поставить зачёт «автоматом».

Экзаменационная сессия — это период сдачи экзаменов в учебном заведении. Обычно в учебном году две сессии — зимняя и летняя (на дневных и вечерних факультетах). Учебным планом устанавливается количество экзаменов: в вузе, как правило, не больше пяти (бывают исключения). Между экзаменами должен проходить установленный промежуток времени на подготовку к экзамену: как правило, не менее трёх дней.

Зачётная неделя — неделя, предшествующая началу сессии, на которой студенты могут сдать все зачёты, курсовые работы и проекты. Сту-

денты, не сдавшие все зачёты до конца зачётной недели, до сессии не допускаются, пока все задолженности по всем зачётам не будут ими закрыты. В некоторых ВУЗах студенты могут допускаться к сессии с одним-двумя не сданными зачётами. Курсовая работа представляет собой самую простую форму исследования. Хорошая курсовая работа должна содержать несколько задач, в число которых входит глубокое изучение темы, её исторической неоднозначности, приобретение опыта самостоятельного исследования проблемы и овладение мастерством описания этапов собственного изучения освещаемого вопроса. Зачастую, сданная курсовая работа влечёт за собой получение зачёта.

Зачётная книжка — это учебный документ, отражающий успеваемость студента учебного заведения на протяжении всего периода обучения. Зачётка выдаётся в течение первого семестра на всё время пребывания студента в учебном заведении. На титульном листе зачётной книжки университета указывается номер зачётной книжки, студента, наименование факультета, специальность, форма обучения и дата зачисления первокурсника. Также, в зачётную книжку заносится информация о сдаче экзаменов, зачётов и курсовых работ.

Экзаменационная группа — это группа, сдающая одни и те же экзамены в одно и то же время.

Экзаменационная комиссия представляет собой набор двух или более преподавателей, принимающих экзамен у экзаменационной группы.

Предметная область “Администрирование зоопарками”

Зоологический парк (зоопарк) — учреждение для содержания животных с целью их демонстрации, сохранения, воспроизводства и изучения, в том числе и научного.

Отделы зоопарка — единицы управления (администрирования) зоопарком.

Вид животного — таксон, основная структурная единица биологической систематики животных. Любое животное имеет вид.

Город — крупный населённый пункт, жители которого заняты, как правило, не сельским хозяйством.

Страна — территория, на которой располагаются города и другие населенные пункты, имеющая определённые политические, климатические, культурные или исторические границы.

Класс — один из основных рангов иерархической классификации в биологической систематике.

Хранитель — человек, имеющий необходимое образование, занимающийся содержанием и уходом за определенным животным или животными. В разделе формируется определение ролей участников основного процесса. Каждая роль характеризуется устойчивым набором функций, периодически выполняемой в автоматизируемом процессе. Перечень ролей не обязательно должен совпадать с перечнем пользователей информационной системы. В учебной задаче может быть выделено, в среднем 3–5 ролей. Ниже приведён пример ролей для двух предметных областей.

Роли участников задачи “Расписание экзаменов”:

Заведующий кафедрой — составитель учебного плана. При наличии учебного плана происходит составление расписания экзаменов.

Преподаватель — человек, который может принимать экзамен в единственном лице или находиться в составе экзаменационной комиссии. Также деканатом учитываются пожелания преподавателя по поводу порядка проведения экзаменов.

Староста — студент, отвечающий за группу. При составлении расписания экзаменационной сессии, в его обязанности входит: опросить свою группу на предмет желаемого расписания экзаменов и донести эту информацию до деканата, в письменной или устной форме.

Студент — учащийся университета, имеющий право делиться своим мнением со старостой по поводу порядка проведения экзаменов.

Составитель расписания — человек, собирающий информацию об экзаменационной сессии и структурирующий расписание экзаменов на основе собранной информации.

Оператор — человек, занимающийся вводом готового расписания экзаменов в информационную систему.

Роли участников задачи “Телефонный справочник”

Посетитель — человек, собирающийся посетить зоопарк или обладать необходимой информацией для посещения зоопарка.

Сотрудник — человек, обладающий специальными навыками и соответствующим образованием, работающий в зоопарке.

Хранитель — сотрудник зоопарка, который содержит животных.

Начальник отдела — человек, который руководит отделом.

Начальник зоопарка — человек, который руководит зоопарком.

5.3 Описание основного автоматизируемого процесса

5.4 Иерархия объектов предметной области

5.5 ER-диаграмма

5.6 Схемы базы данных

5.7 Описание распределения данных

5.8 Генерация исходных данных

5.9 Реализация и описание результатов запросов

5.9.1 Описание запроса на естественном языке

5.9.2 Текст запроса на языке SQL

5.9.3 Реляционная формула запроса

5.9.4 Результаты выполнения запроса

5.9.5 Вычисление характеристик распределения данных

5.9.6 Построение графиков и диаграмм

5.10 Выводы

5.11 Приложения

5.11.1 Приложение А. Программа создания схемы базы данных

5.11.2 Приложение Б. Программа генерации данных

5.11.3 Приложение С. Слайды презентации

6 Примерные темы курсовых работ

7 Технические средства и технология выполнения курсовой работы

7.1 Технология выполнения работы

7.1.1 Схема взаимодействия компонент программного обеспечения

7.1.2 Программное обеспечение

Программное обеспечение Windows

Программное обеспечение Linux

7.1.3 Презентация

7.1.4 Отчёт

8 Основные и вспомогательные источники