

Демонстрационный вариант и методические рекомендации  
по направлению «Бизнес-информатика»

Профиль:  
«Бизнес-информатика»

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

Время выполнения задания – 180 мин., ответ – русский.

Выберите один правильный ответ среди предложенных и заштрихуйте соответствующий ему овал в бланке ответов на пересечении номера вопроса и номера ответа.

1. В каких множествах находятся числа, которые могут быть длинами кодовых слов оптимального, префиксного, двоичного кода.
  - 1) {1, 3, 3, 3, 3};
  - 2) {2, 3, 3, 3};
  - 3) {1, 2, 3, 4, 4};
  - 4) {2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4}
2. What is the maximum number of errors can be detected by using a linear code with check matrix?

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

Решите задачи.

3. В реляционной базе данных торговой компании, владеющей сетью Интернет-магазинов, хранятся следующие данные:
  - а) название, адрес и телефон каждого магазина;
  - б) фамилия, адрес и телефон каждого покупателя;
  - в) артикул, наименование, цена и срок годности каждого товара.

Номенклатура товара, реализуемого каждым магазином, может повторяться.

Для рекламы товара магазины создают тематические каталоги. Каждый каталог имеет название и дату создания.

Для формирования заказа покупатель просматривает каталог и создает корзину для выбранного товара.

Покупатель должен подтвердить и оплатить сформированный заказ. Оплата заказа происходит на основании счета, который формируется отдельно для каждого магазина. Требуется:

- 1) Используя любую общепринятую нотацию, нарисовать схему базы данных, удовлетворяющую третьей нормальной форме, с выделением первичных и внешних ключей, типа и направления связи.
- 2) Сделать подробное описание таблиц с расшифровкой имен полей, типов и свойств данных.
- 3) Используя операторы языка SQL, написать запрос для вывода списка покупателей, у которых сумма заказов превышает 10000 рублей, с указанием их ФИО, адреса и суммы покупки. Отсортировать результат запроса по убыванию ФИО.

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

4. Подразделения крупной компании ЗАО «Настроение+» периодически определяют необходимый объем финансирования. Подготовленные ими заявки направляются в бюджетный комитет на согласование. В случае принятия бюджетным комитетом положительного решения о финансировании данной заявки, казначейство осуществляет ее финансирование (рис. 1).

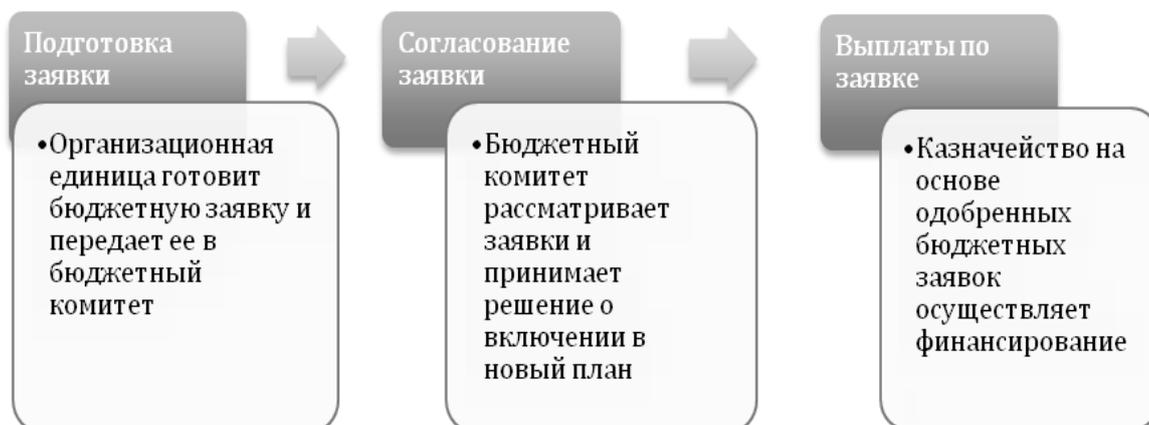


Рис. 1. Схема финансирования подразделений компании бюджетным комитетом

На утверждение заявки отводится несколько дней. Состав требования (заявки) может меняться. Вся история взаимодействия подразделений и бюджетного комитета, рассматривающего поступающие запросы на выделение средств, сохраняется в отдельной реляционной базе данных.

Заявка может быть:

- а) на рассмотрении бюджетного комитета;
- б) на стадии редактирования и подачи новой заявки;
- в) отклонена бюджетным комитетом;
- г) отменена подразделением, разместившим заявку;
- д) одобрена бюджетным комитетом для включения в план финансирования.

Известно, что внутри компании существует 7-уровневый классификатор видов деятельности (КлВД), а также 3-уровневый классификатор подразделений (бизнес-единиц). Иерархии в данных справочниках являются сбалансированными и связываются с остальной информацией только через листовые элементы. Для анализа деятельности компании руководство пользуется первыми двумя уровнями КлВД.

Казначейство компании обладает собственным реестром учета расходования средств. Каждый перевод денежных средств сопровождается сведениями об исполнении конкретной заявки. Перевод денежных средств в рамках одной исполняемой заявки может производиться в несколько этапов, разнесенных во времени. Фактические и плановые данные хранятся раздельно.

Компания планирует внедрить данную информационно-аналитическую систему (ИАС) на основе реляционного хранилища данных для решения задачи всестороннего многомерного исследования денежных потоков от момента начала планирования и до проведения платежей. ИАС не поддерживает генерацию рекурсивных запросов. Аналитика финансирования подразделений компании должна включать в себя ретроспективное исследование финансовых потребностей, выплат из бюджета, а также затрат будущих периодов. В качестве основы должны быть использованы мгновенные снимки и сведения о последнем известном состоянии системы бюджетирования.

Ниже представлен фрагмент логической структуры предполагаемого источника данных (рис. 2).

**Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»**

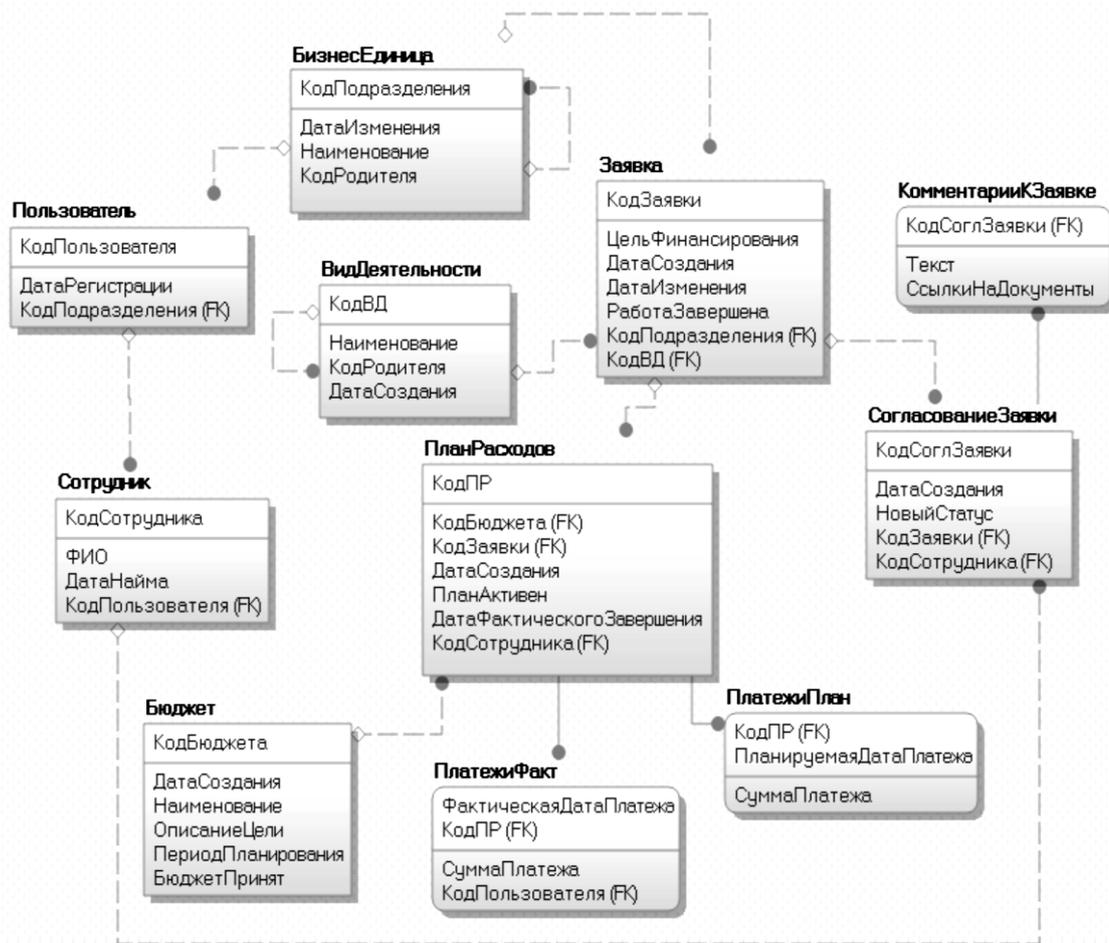


Рис. 2. Фрагмент логической структуры источника данных

Требуется:

- 1) Разработать диаграмму логической модели витрины данных для решения указанной выше задачи. Прокомментировать элементы решения: фактические значения, измерения, иерархии.
  - 2) Разработать и описать возможный сценарий использования созданной витрины данных при принятии управленческих решений.
  - 3) Разработать проект информационной панели для мониторинга текущей ситуации в области финансирования подразделений. Схематически изобразить саму панель, кратко описать порядок взаимодействия с пользователем.
5. Для социологических исследований эксперты периодически собирают невостребованные покупателями чеки в небольшом магазине. При загрузке данных в информационную базу используется сканирование. На кассовом чеке имеются следующие реквизиты:
- a) приветствие;
  - b) организационно-правовая форма и наименование продавца;
  - c) ИНН продавца;
  - d) номер ККМ (контрольно-кассовой машины);
  - e) номер кассового чека по порядку;
  - f) дата и время операции;
  - g) перечень товаров, купленных покупателем (наименование, количество, цена, сумма);

- h) итоговая сумма;
- i) размер скидки;
- j) накопительные бонусы.

Перечислите реквизиты, которые могут быть использованы для контроля качества сканирования при вводе, отборе и регистрации собранных чеков. Поясните применение выбранных реквизитов.

**Дайте развернутые ответы.**

6. For which purpose reference process models exist and how they are used?
7. Why “mechanical” approach to organization science does not reveal the emergence property of a system?
8. Опишите принципы выделения функциональных подсистем в экономических информационных системах.

**Программа и методические материалы для подготовки к олимпиаде  
(магистерская программа «Бизнес-информатика»)**

**Теория информационных технологий и систем**

Понятие информации, ее основные свойства и особенности. Понятие сообщения и его формы, знаки, алфавиты, понятие формального языка. Информация и данные. Конечный вероятностный источник сообщений. Энтропия источника.

Представление информации. Кодирование сообщений источника и текстов. Равномерное и неравномерное кодирование. Дерево кода. Однозначное декодирование, префиксные коды. Условия существования префиксного кода с заданными длинами слов, теорема Крафта. Методы построения префиксных кодов. Код Фано. Средняя длина кодового слова. Нижняя граница средней длины кодового слова. Оптимальное кодирование, свойства оптимальных кодов, построение оптимального кода методом Хаффмана. Сжатие данных. Надежность передачи сообщений, способы повышения надежности. Принципы использования кодов, обнаруживающих и исправляющих ошибки. Расстояние Хемминга. Связь минимального расстояния кода с его характеристиками. Корректирующие возможности кодов, границы Хэмминга и Варшавова-Гилберта. Понятие линейного группового кода.

Обработка информации. Понятие алгоритма и его свойства. Способы формальной записи алгоритмов. Распределенная обработка информации и проблемы взаимодействия параллельно выполняемых процессов обработки. Методы описания и анализа процессов распределенной обработки. Сети Петри.

Защита информации при передаче, основные угрозы и методы защиты от них. Симметричная, асимметричная и комбинированная криптосистемы. Электронная цифровая подпись и принципы ее использования

**Основная литература**

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов – СПб.: Питер 2006. – 304 с.: ил.
2. Леонтьев В.К. Теория кодирования. М.: Знание, 1977.
3. Аршинов М.Н., Садовский Л.Е. Коды и математика М.: Наука, 1983.

**Дополнительная литература**

1. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
2. Морелос-Сарагоса М. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение. М.: Техносфера, 2005.
3. Вернер М. Основы кодирования. М.: Техносфера, 2004.
4. Хэмминг Р.В. Теория кодирования и теория информации /Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1983.
5. Мак-Вильямс Ф. Дж., Слоэн Н. Дж. А. Теория кодов, исправляющих ошибки: Пер. с англ. –М.: Связь, 1979.

**Базы данных**

Виды моделей данных. Структурированные модели данных: сетевые, иерархические, реляционные. Особенности, преимущества и недостатки. Влияние типа модели на особенности проектирования. Понятие предметной области. Состав инфологической модели (ИЛМ). Требования, предъявляемые к ИЛМ. Способы описания предметной области. ER-модели. Объекты и классы объектов. Атрибуты объектов. Типы объектов. Виды связей. Классы членства.

Проектирование баз данных на основе использование ER-моделей. Алгоритм проектирования (алгоритм перехода от базовой ER-модели). Проектирование с использованием CASE-систем. Целостность баз данных. Классификация ограничений

целостности. Причины, вызывающие нарушение ограничений целостности. Процедурный и декларативный способы задания ограничений целостности.

#### **Основная литература**

1. Диго С.М. Базы данных. Проектирование и использование. Учебник - М.: «Финансы и статистика», 2005.- 592 с.
2. Мишенин А.И. Теория экономических информационных систем. - М.: «Финансы и статистика», 2008.

#### **Дополнительная литература**

1. Диго С. М. Access: учебно-практич пособие. - М.: ТК Велби, изд-во Проспект, 2006
2. Диго С. М. Базы данных. Проектирование и создание. Учебно-методический комплекс. М.:Изд. Центр УАОИ, 2008
3. Когаловский М. Р. Энциклопедия технологий баз данных. – М.: «Финансы и статистика», 2008.
4. Кошелев В.Е.. Access 2007- М.:Бином, 2008
5. Каленик А. И. Использование новых возможностей Microsoft SQL Server 2005, Русская редакция; Питер, 2006.
6. Маклаков С. В. Создание информационных систем с ALLFusion Modeling Suite. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2005 – 432 с.
7. Харрис Энди. PHP/MySQL для начинающих. Пер. с англ., Кудиц-образ, 2005.
8. Грабер М. SQL. – М.: ЛОРИ, 2001.
9. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных, 6-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2000.
10. Грабер М. SQL. Справочное руководство. – М.: ЛОРИ, 1997.
11. Грабер М. Введение в SQL.: Пер. с англ. – М.: ЛОРИ, 1996.

#### **Хранилища данных**

Архитектура Хранилищ данных: оперативные источники, оперативный склад данных, основное хранилище данных, инструменты доступа пользователям, ETL-средства. Многомерное моделирование в виде ненормализованных баз данных: схема «Звезда», схема «Снежинка», ее преимущества и недостатки. Характеристика таблицы фактов и таблиц измерений. Связи в ненормализованных базах данных. Многомерные системы управления базами данных. Особенности организации многомерных систем управления базами данных (МСУБД). Достоинства и недостатки МСУБД. Исторические данные. Формирование исторических данных. Статичность (неизменность) исторических данных. Свойства исторических данных. Агрегированные данные.

Прогнозируемые данные. Изменяемость прогнозируемых данных. Прогнозирование и моделирование. Различие между оперативными и прогнозируемыми данными. Сравнительные характеристики МСУБД и РСУБД. Основные понятия в многомерной модели данных: измерение (Dimension) или рубрика, ячейка (Cell) или показатель (Measure). Гиперкубические и поликубические модели данных. Два основных варианта организации данных и их отличия.

#### **Основная литература**

1. Кравченко Т.К., Перминов Г.И. Информационная технология процесса принятия экономических решений. –М.: ГУ-ВШЭ, 2005, гл. 2.
2. Архипенков С.Я., Голубев Д.В., Максименко О.Б. Хранилища данных. -М.: Диалог-МИФИ, 2002, гл. 3.
3. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных OLAP и DataMining. - С-Пб.:БХВ-Петербург, 2004. гл. 4, 5, 7.
4. Biao Fu, Henry Fu. SAP® BW: A Step-by-Step Guide. Addison Wesley. 2002

**Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»**

### **Дополнительная литература**

1. Спирли Э. Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация. Т.1. –М.: Вильямс, 2001.
2. Федоров А., Елманова Н. Введение в OLAP – технологии Microsoft.-М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002, гл. 1, 2.
3. Харинатх, Куинн. SQL Server 2005 Analysis Services и MDX для профессионалов. 2007, 4 кв.; Диалектика.
4. Catherine M.Rose. SAP BW Certification. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2002.
5. Ralph Kimball. The Data Warehouse Toolkit, 3rd Edition: The Definitive Guide to Dimensional Modeling. John Wiley & Sons, 2013
6. Paulraj Ponniah. Data warehousing fundamentals for IT professionals.Wiley, 2010
7. Modeling the Agile Data Warehouse with Data Vault (Volume 1) Paperback – November 16, 2012
8. www.olap.ru

### **Моделирование и оптимизация бизнес-процессов**

Методологии описания деятельности. Понятие о моделировании деятельности. Моделирование деятельности и моделирование процессов. Предметные области в деятельности организации. Уровни описания. Общие принципы моделирования деятельности. Эволюция развития методологий описания. Моделирование организации, модели организационной структуры, моделирование и анализ бизнес-процессов, процессные модели проекта. Методологии и стандарты SADT, IDEF, DFD. Методология ARIS. Методология UML. Сравнительный анализ методологий моделирования. Инструментальные системы для моделирования бизнеса. Требования к инструментальным системам для моделирования бизнеса. Инструментальная система ARIS. Сравнительный анализ инструментальных средств.

#### **Основная литература**

1. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. – М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2011.
2. Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. – М.: РИА Стандарты и качество, 2007.
3. Каменнова М.С., Громов А.И., Ферапонтов М.М., Шматалюк А.Е. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. – М.: Весть-МетаТехнология, 2001.
4. Шеер А.-Б. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. – М.: Весть-МетаТехнология, 1999.

#### **Дополнительная литература**

1. А.И.Громов, В.Г.Чеботарев. Применение системного подхода к идентификации процессов организации // Информационные технологии в проектировании и производстве. №3. –М. Изд-во ФГУП «ВИМИ», 2008. – С. 18-22.
2. В.Г. Чеботарев, А.И. Громов. Эволюция подходов к управлению бизнес-процессами// Бизнес-информатика, №1. -М.: Изд-во ГУ-ВШЭ, 2010
3. Марка Д.А., Мак Гоуэн К. Методология структурного системного анализа и проектирования SADT. – М.: МетаТехнология, 1993.
4. Оценка и аттестация зрелости процессов создания и сопровождения программных средств и информационных систем (ИСО/МЭК ТО 15504) – М.: Книга и бизнес, 2001.
5. Process Classification Framework. Developed By APQC's International Benchmarking Clearinghouse In Partnership With Arthur Andersen & Co., SC. 1996

6. Process Classification Framework. APQC, 2004

**Проектирование информационных систем**

Основные классы информационных систем. Архитектура информационной системы. Основные этапы жизненного цикла информационных систем. Регламентация процессов проектирования, состава и содержания проектной документации в отечественных (ГОСТ 34.601-603) и международных (ISO/IEC 12207) стандартах.

Основы теории систем. Система, элемент, связь. Информационная система как средство реализации информационных технологий. Функции и ресурсы информационных систем. Структура и принципы функционирования информационных систем. Основные типы информационных систем. ERP, CRM, OLAP и OLTP, базы данных, архивы.

**Основная литература**

1. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В. Проектирование информационных систем. Практикум Москва: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2012. 186 с.
2. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование ИС. Учебное пособие. Интернет-университет, М., 2008
3. Зараменских Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем. Н., «Сибпринт», 2014
4. Зараменских Е.П. Основы бизнес-информатики. Монография. Н., «Сибпринт», 2014

**Дополнительная литература**

1. Маклаков С.В. Создание ИС с AllFusion Modelling Suite. М., «Диалог-МИФИ», 2003
2. Г.Н. Смирнова, А.А.Сорокин, Ю.Ф. Тельнов Проектирование экономических информационных систем. Учебник. М., «Финансы и статистика», 2002
3. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. М., «Финансы и статистика», 2000