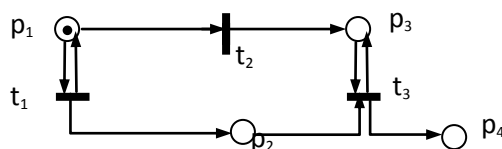


Время выполнения задания – 180 мин., язык - русский.

Блок 1.

Решите задачи

1. Для передачи данных используются слова длины 13 в алфавите $\{0, 1\}$. Какое максимальное число кодовых слов может содержать код, позволяющий исправлять 5 ошибок?
2. Для сети Петри



найти (описать) множества всех достижимых разметок сети.

3. Руководство технической библиотеки для организации электронного учета выдаваемой читателям литературы, систематизации информации о читателях и возможности проведения анализа эффективности работы библиотеки, решило внедрить информационную систему, основу которой составляет реляционная база данных.

В этой базе данных должна храниться следующая информация:

- ФИО и телефон каждого сотрудника библиотеки, а также название отдела, в котором он работает (архив, читальный зал, библиография);
- ФИО, дата рождения, адрес проживания и телефон каждого читателя;
- Название, автор, год издания, издателя и научное направление каждой книги;
- Количество книг каждого наименования с разделением на свободные и выданные экземпляры;
- Данные заявки читателя, с указанием ФИО читателя и названия книги, а также даты обращения читателя в библиотеку;
- Результаты обслуживания читателей заносятся в электронный журнал, в котором указывается: данные заявки читателя, ФИО сотрудника библиотеки, а также дата выполнения заявки.

Требуется:

- 1) Используя любую общепринятую нотацию, изобразить схему инфологической модели предметной области, с указанием первичных ключей и типа связей.

Олимпиада НИУ ВШЭ для студентов и выпускников – 2019 г.

- 2) *Используя любую общепринятую нотацию, изобразить схему даталогической модели базы данных, с выделением первичных и внешних ключей, типа и направления связей.*
 - 3) *Сделать подробное описание полученных таблиц с расшифровкой имен полей, типов и свойств данных.*
 - 4) *Используя операторы языка SQL, написать запрос для вывода рейтинга читателей, с указанием фамилии читателя и количества полученных читателем книг. Отсортировать результат запроса по возрастанию количества полученных книг.*
4. Строительная Компания выполняет функцию генерального подрядчика и ежегодно заключает с субподрядными организациями Договоры на выполнение работ, поставку товаров, оказание услуг. В среднем за год заключается 150 договоров, средняя сумма одного договора 10 млн.руб. Частью каждого договора является Спецификация на выполнение работ и поставку товаров. В среднем в каждой Спецификации содержится 2500 позиций, содержащих наименование товаров или необходимых материалов, виды выполняемых работ, количество, объем работ, единицы измерения, стоимость за единицу и другие параметры. По мере выполнения работ субподрядчик представляет генподрядчику документы, подтверждающие выполнение работ (Акты) и поставку товаров (Накладные). Каждый Договор может закрываться несколькими Актами и Накладными. Однако состав и объем фактически выполненных субподрядчиком работ, наименования, количество и стоимость поставленных товаров и использованных материалов в 10% позиций несколько отличается от указанных в Спецификации. Кроме объективных изменений, в предоставляемых субподрядчиками Актах и Накладных возможны как непреднамеренные, так и преднамеренные ошибки (мошенничество). Для выявления расхождений позиций в Актах и Накладных с позициями в Спецификациях в Компании был реализован бизнес-процесс сверки актов и накладных, в котором задействовано более 30 сотрудников Финансовой службы Компании.

Требуется:

- 1) *Сформулируйте цель бизнес-процесса сверки актов и накладных;*
- 2) *Определите метрику данного процесса (количественный показатель, характеризующий степень достижения процессом своей цели) и оцените текущее значение этой метрики;*
- 3) *Предложите способы совершенствования данного бизнес-процесса;*
- 4) *Оцените, как изменится значение метрики в результате реализации Ваших предложений.*

Блок 2.

Дайте развернутые ответы

5. Чем, на Ваш взгляд, похожи и чем различаются процессная и проектная деятельность?
6. Опишите функциональную архитектуру ERP-систем.
7. В чем различия между ERP и Workflow системами.
8. Модели жизненного цикла программного обеспечения и их характеристики.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Тема 1. Теоретические основы информатики.

Тема включает следующие разделы:

- понятие информации и формы её представления;
- передача информации;
- хранение и поиск информации;
- обработка информации.

Основная литература

1. Информатика: в 2 ч. Ч. 1:учебник / С.В.Назаров и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. С. 118-198.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов. 3-е изд – СПб.: Питер 2009.
3. Аршинов М.Н., Садовский Л.Е. Коды и математика М.: Наука, 1983.
4. Леонтьев В.К. Теория кодирования. М.: Знание, 1977.
5. Яглом А.М., Яглом И.М. Вероятность и информация. М.: Ком Книга 2006.
6. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
7. Оре О. Графы и их применение. М.: Едиториал УРСС, Ленанд, 2015.
8. Videocourse «Теория информационных технологий и систем»:
<https://www.intuit.ru/studies/courses/1158/315/info>

Дополнительная литература

9. Хопкрофт Д.Э., Мотвани Р., Ульман Д.Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений, 2-е изд., :Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2002.
10. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М.: Радио и связь, 2001.
11. Котов В.Е. Сети Петри. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984.
12. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. Изд. стереотип. URSS. 2017.
13. Вернер М. Основы кодирования. М.: Техносфера, 2004.

Тема 2. "Проектирование баз данных.

Тема включает следующие разделы:

- проектирование инфологической модели предметной области
- проектирование даталогической модели данных
- написание запроса на языке SQL

Основная литература

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных. Вильямс, 2002.
2. Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование. Учебник. М.: ФиС, 2005.
3. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для академического бакалавриата / В.М. Илюшечкин. М.: Юрайт, 2014.

4. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для академического бакалавриата /С. А. Нестеров. М.: Издательство Юрайт, 2016.
5. Грабер М. SQL. Лори, 2003.

Дополнительная литература:

1. Маклаков С.В. ВРwin и Erwin CASE - средства разработки информационных систем Москва. ДИАЛОГ-МИФИ, 1999.
2. Маклаков С. В. Создание информационных систем с ALLFusion Modeling Suite. М.:ДИАЛОГ-МИФИ, 2005.
3. Бураков П.В., Петров В.Ю. Введение в системы баз данных. Учебное пособие. Санкт-Петербург. 2010.
4. Тейлор А.Ж. SQL для чайников. 4-е издание: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс». 2001.
5. Астахова И.Ф. SQL в примерах и задачах; Учеб. пособие / И.Ф. Астахова, А.П. Толстобров, В.М. Мельников. Мн.: Новое знание, 2002.

Тема 3. Совершенствование бизнес-процессов.

Тема включает следующие разделы:

- Построение текущей модели бизнес-процесса (as is);
- анализ эффективности бизнес-процесса (цель, метрика, ошибки);
- построение целевой модели бизнес-процесса (to be).

Основная литература

1. Управление бизнес-процессами: Современные методы. А.И.Громов, А.Фляйшман, В.Шмидт. Монография под редакцией А.И.Громова – М.Юрайт.2016. Электронная библиотечная система biblio-online.ru.
2. Каменнова М.С., Громов А.И., Ферапонтов М.М., Шматалюк А.Е. Моделирование бизнеса. Методология ARIS. – М.: Весть-МетаТехнология, 2001.
3. Марка Д.А., Мак ГоуэнК. Методология структурного системного анализа и проектирования SADT. –М.: МетаТехнология, 1993.
4. Шеер А.-Б. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. – М.: Весть-МетаТехнология, 1999. – 152 с.
5. Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. – М.: РИА Стандарты и качество, 2003

Дополнительная литература

1. Каплан Р., Нортон Д. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008, - 320 с.
2. Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе. –М.: Манн, Иванов и Фербер, 2006
3. Горчаков Я.В. Электронный учебник «Проектирование и регламентация бизнес-процессов коммерческой организации» на портале Системы дистанционного бизнес-образования (СДБО) www.businesslearning.ru

Тема 4. Архитектура информационных систем

Тема включает следующие **разделы:**

- Понятие экономической информационной системы.
- Классификация экономических ИС.
- Архитектура корпоративных информационных систем, состав и назначение обеспечивающих подсистем.

Тема 5. Жизненный цикл программного обеспечения ИС

Тема включает следующие **разделы:**

- Основные особенности современных проектов ИС.
- Понятие жизненного цикла ПО ИС.
- Стадии создания ИС. Процессы жизненного цикла. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС.
- Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная.
- Регламентация процессов ЖЦ в отечественных и международных стандартах.

Тема 6. Организация проектирования ИС

Тема включает следующие **разделы:**

- Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС.
- Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС.
- Организация сбора материалов обследования.
- Объекты обследования.
- Методы организации обследования и сбора материалов обследования.
- Разработка требований к ИС.
- Классификация требований.
- Типовое проектирование ИС.
- Методы типового проектирования.
- Оценка эффективности использования типовых решений.
- Типовое проектное решение (ТПР).
- Классы и структура ТПР.
- Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС.

Тема 7. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС

Тема включает следующие **разделы:**

- Организационно-функциональное моделирование организации.
- Методология структурного моделирования.
- Функциональные диаграммы.
- Стандарты IDEF0, IDEF3.
- Диаграммы потоков данных DFD.
- Синтаксис и семантика структурных моделей сложных систем.

Олимпиада НИУ ВШЭ для студентов и выпускников – 2019 г.

- Элементы объектно-ориентированного моделирования: диаграммы прецедентов, диаграммы классов, диаграммы деятельности, диаграммы последовательности, диаграммы состояний (автоматы) в языке UML.

Тема 8. Техничко-экономическое обоснование проектов создания ИС

Тема включает следующие разделы:

- Роль ИТ в поддержке и развитии бизнеса.
- Подходы к технико-экономическому обоснованию проектов.
- Финансовые показатели (ROI, WACC, TCO, т.д.).
- Капитальные (CAPEX) и операционные (OPEX) затраты на ИТ.
- Совокупная стоимость владения ИТ-решением.

Основная литература к темам 4-8

1. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Левочкина Г.А.. Проектирование информационных систем. Москва: «Юрайт», 2017
2. Васильев Р.Б., Калянов Г.Н., Левочкина Г.А., Лукинова О.В. Стратегическое управление информационными системами / Под ред. Калянова Г.Н. - М: Интернет-университет Информационных технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

Дополнительная литература к темам 4-8:

3. Коцюба И.Ю., Чунаев А.В., Шиков А.Н Основы проектирования информационных систем. СПб: Университет ИТМО, 2015
4. Иванова В., Перерва А. Путь аналитика. Практическое руководство IT-специалиста. — СПб. : Издательство «Питер», 2015.
5. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., дополненное /Пер. с англ. — М. : Издательство «Русская редакция» ; СПб. : БХВ-Петербург,2014.
6. Оценка и управление совокупной стоимостью владения информационной системой. https://studme.org/184949/informatika/otsenka_upravlenie_sovokupnoy_stoimost

Тема 9. Экономико-математические методы и модели.

Тема включает следующие разделы:

- основные понятия и схемы моделирования процессов и систем в экономике;
- вероятностное моделирование в финансово-экономической области;
- линейные и нелинейные модели;

Основная литература

1. Яковлев С.А. Моделирование систем: Учеб. для вузов – 3-е изд., перераб и доп. / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев; – М.: Высшая школа, 2001 - 343 с.
2. Венцель Е.С. Исследование операций; – М.: Радио и связь, 1986 - 358 с.3. А.А.
3. Венцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения / Е.С. Венцель, Л.А. Овчаров; – М.: Наука, 1988 - 453 с.
4. Лабскер Л.Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области – М.: Альпина Паблшер, 2002.
5. В.П. Чернов, В.Б. Ивановский. Терия массового обслуживания. М.: Инфра-М, 2000.
6. Г.П. Фомин. Системы и модели массового обслуживания в коммерческой деятельности. М.: Финансы и статистика, 2000.

Олимпиада НИУ ВШЭ для студентов и выпускников – 2019 г.

7. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: Айрис-Пресс, 2002. - 553 с.
8. Колемаев В.А. Математическая экономика. – М.: Юнити-Дана, 2005.

Дополнительная литература

9. Акоф Р. Основы исследования операций / Р. Акоф, М. Сасиени; – М.: Мир, 1971 - 421 с.
10. Кузнецов А.В. Экономико-математические методы и модели / Н.И. Холод,
11. А.В. Кузнецов, Я.Н. Жихар и др.; Под общей редакцией А.В. Кузнецова. 2-е изд. – Мн.: БГЭУ, 2000 - 471 с.
12. Дынкин Е.Б. Марковские процессы – М.: Физматгиз, 1963.
13. Б.В. Гвиденко, И.Н. Коваленко. Введение в теорию массового обслуживания. М.: Наука, 1987.
14. Т.Л. Саати. Элементы теории массового обслуживания. М.: Издательство Московского университета, 1973.
15. Афанасьев М.Ю., Багриновский К.А., Матюшок В.М. Прикладные задачи исследования операций: учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2006.
16. Е.Б. Триус. Задачи математического программирования транспортного типа. – М.: Советское радио, 1967.
17. Ашманов С.А. Математические модели и методы в экономике. - М.: Изд-во МГУ, 1980.