

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Спецификация программных систем Б2.В.4

Направление подготовки: 231000.62 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бухараев Н.Р.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2015

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Naille.Boukharaev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель курса - ввести в круг понятий и задач информатики, связанных с проблемами информационного моделирования объектов предметной области средствами языков программирования и обработки данных с помощью вычислительных машин. Задача курса состоит в выработке у студентов навыков использования структур данных и методов разработки алгоритмов на примере классических алгоритмов обработки данных, ввести понятия о формальном представлении алгоритмов, их сложности и об ЭВМ как исполнителях алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.4 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 231000.62 Программная инженерия и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Читается на 2 курсе в 3 семестре для студентов обучающихся по направлению "Программная инженерия".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Основы информатики".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников;
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций;
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования;
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия и методы современного этапа развития разработки программного обеспечения

2. должен уметь:

применять освоенные понятия и методы в профессиональной деятельности

3. должен владеть:

базовыми знаниями и практическими навыками современного этапа методов разработки программного обеспечения

основные принципы технологии разработки программ.

ориентироваться в составе, особенностях, преимуществах и недостатках основных парадигм (стилей) программирования.

теоретическими знаниями о концепции типа данных и механизмах абстракции данных и процессов, о методах разработки алгоритмов решения задач и основах анализа алгоритмов.

навыки алгоритмизации задач и использования механизмов абстракции в разработке программ.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.	3		6	0	6	устный опрос
2.	Тема 2. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.	3		6	0	6	устный опрос
3.	Тема 3. ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ SQL.	3		6	0	6	контрольная работа устный опрос
4.	Тема 4. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.	3		6	0	6	устный опрос
5.	Тема 5. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ.	3		6	0	6	контрольная работа устный опрос
6.	Тема 6. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ АЛГОРИТМОВ	3		6	0	6	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Понятие модуля. Локальные и глобальные, инкапсулированные и интерфейсные языковые объекты. Описания, области действия и правила видимости. Понятие объектно-ориентированного анализа. Классы и объекты. Поля и свойства, методы и события, конструкторы и деструкторы. Базовая семантика классов как абстрактных типов данных. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

Тема 2. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Базы данных как аппарат информационного моделирования. Модель данных как расширение концепции абстрактного типа. Основные понятия реляционной модели данных ? таблицы (поля, строки, колонки и их типы), ключи таблицы, отношения между таблицами, ограничения целостности (условия правильности) базы данных и операции манипулирования данными.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

Тема 3. ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ SQL.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Средства определения данных. Базовые типы данных. Оператор CREATE TABLE, определение типа колонок, первичного ключа и ограничений целостности по строкам, колонкам и межтабличным связям. Средства манипулирования данными. Базовые предикаты. Операторы SELECT, INSERT, DELETE и UPDATE. Объединение и соединение таблиц, группировка и групповые (агрегатные) функции, предикаты с подзапросами.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

Тема 4. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Базовая модель вычислителя, оператор перехода и помеченные операторы. Декомпозиция выражений, структур данных и структур управления. Представление данных базового типа, ссылочное именование (адресация) данных и действий-команд. Структура вычислительной машины и ход процессов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

Тема 5. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Понятие об алгоритмической полноте и алгоритмической неразрешимости. Фундаментальные примеры неразрешимых проблем.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

Тема 6. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ АЛГОРИТМОВ

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Верхние, средние и нижние (асимптотические) оценки. Анализ сложности на примере классических алгоритмов сортировки и поиска. P и NP классы сложности.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Компьютерное решение задач

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.	3		подготовка к устному опросу	12	устный опрос
2.	Тема 2. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.	3		подготовка к устному опросу	12	устный опрос
3.	Тема 3. ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ SQL.	3		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	10	устный опрос
4.	Тема 4. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.	3		подготовка к устному опросу	12	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ.	3		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	10	устный опрос
6.	Тема 6. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ АЛГОРИТМОВ	3		подготовка к устному опросу	12	устный опрос
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие модуля. Локальные и глобальные, инкапсулированные и интерфейсные языковые объекты. Описания, области действия и правила видимости. Понятие объектно-ориентированного анализа. Классы и объекты. Поля и свойства, методы и события, конструкторы и деструкторы. Базовая семантика классов как абстрактных типов данных. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

Тема 2. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ.

устный опрос , примерные вопросы:

Базы данных как аппарат информационного моделирования. Модель данных как расширение концепции абстрактного типа. Основные понятия реляционной модели данных ? таблицы (поля, строки, колонки и их типы), ключи таблицы, отношения между таблицами, ограничения целостности (условия правильности) базы данных и операции манипулирования данными.

Тема 3. ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ SQL.

контрольная работа , примерные вопросы:

Составить список "фамилия-возраст" казанских покупателей и продавцов Составить список "город - средний возраст покупателей по городу". Результаты вне интервала (18-55) не включать

устный опрос , примерные вопросы:

Средства определения данных. Базовые типы данных. Оператор CREATE TABLE, определение типа колонок, первичного ключа и ограничений целостности по строкам, колонкам и межтабличным связям. Средства манипулирования данными. Базовые предикаты. Операторы SELECT, INSERT, DELETE и UPDATE. Объединение и соединение таблиц, группировка и групповые (агрегатные) функции, предикаты с подзапросами.

Тема 4. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

устный опрос , примерные вопросы:

Базовая модель вычислителя, оператор перехода и помеченные операторы. Декомпозиция выражений, структур данных и структур управления. Представление данных базового типа, ссылочное именование (адресация) данных и действий-команд. Структура вычислительной машины и ход процессов.

Тема 5. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ.

контрольная работа , примерные вопросы:

Найти длину l самого длинного слова в тексте t и само это слово v. Текст и слова заданы списком символов.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие об алгоритмической полноте и алгоритмической неразрешимости. Фундаментальные примеры неразрешимых проблем.

Тема 6. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ АЛГОРИТМОВ

устный опрос , примерные вопросы:

Верхние, средние и нижние (асимптотические) оценки. Анализ сложности на примере классических алгоритмов сортировки и поиска. P и NP классы сложности.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на выборку данных.

2. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на обновление данных.

3. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на удаление данных.

4. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на агрегацию данных.

5. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на соединение таблиц.

6. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на фильтрацию данных.

7. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на сортировку данных.

8. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на группировку данных.

9. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на проверку существования данных.

10. Даны таблицы: T_1 (A, B, C), T_2 (A, B, C, D), T_3 (A, B, C, D, E). Составить запросы на проверку уникальности данных.

DB5 **У**а**Э**р**и**ь**с** **г**ц**д**ц**у**н**з** **?** -
за**г**д**д**ц**в**ю**ь**я**с**э, **ж**с**ы**э**г**ц**в**у**ц**в,
ьэ**ь**ц**я**д**г**ц**в**у**ц**в **ь** 3**е**в**а**у**я**ц**у**с**с**
св**з**ь**д**ц**ь**д**е**в**с**. **?**б**в**ц**х**ц**э**ц**я**ь**ц** **?**?

DB6 **?**ц**ь**э**с**в**с**д**ь**у**я**н**ы** **с**щ**н**ь **SQL** **ь**с**ь**
гд**с**я**х**с**в**д **ь**а**ю**ю**е**я**ь**ь**с**и**ь**ь **у** **г**ц**д**ц**у**н**з**
??. **д**в**е**ь**д**е**в**с **SQL**. **?**а**х**м**с**щ**н**ь**с**
аб**в**ц**х**ц**э**ц**я**ь**с** **г**д**в**е**ь**д**е**в**н** **х**с**я**я**н**з **DDL** -
га**щ**х**с**я**ь**ц **д**с**т**э**ь**и **ь** **ь**я**х**ц**ь**г**а**у.

DB7 **?**а**х**м**с**щ**н**ь **ю**а**х**ь**ж**ь**ь**с**и**ь**ь** **х**с**я**я**н**з **DML**.
?а**ю**с**я**х**н** insert, delete **ь** update.

DB8 **?**а**ю**с**я**х**с** Select. **?**т**с**щ**с**д**ц**э**о**я**н**ц
бс**в**с**ю**ц**д**в**н** **ь** а**б**и**ь**с **where**. **?**с**щ**а**у**н**ц**
бв**ц**х**ь**ь**с**д**н** **SQL**.

DB9 **?**н**т**а**в**ь**с** **ь**щ **х**ц**ь**с**в**д**а**у**н**з
бв**а**ь**щ**у**ц**х**ц**я**ь**ь **ь** **г**д**ц**б**ц**я**ц**ь.
?с**щ**в**ц**к**ц**я**ь**ц **ь**а**э**э**ь**щ**ь**ь **ь**ю**ц**я -
ьу**с**э**ь**ж**ь**и**ь**в**а**у**с**я**я**н**ц** (**б**а**э**я**н**ц) **ь**ю**ц**я**с**
ь **с**э**ь**с**г**н. **?**б**и**ь**с** Join - **у**с**в**ь**с**я**д**н
га**ц**х**ь**я**ц**я**ь**с **д**с**т**э**ь**и.

DB10 **?**в**е**б**ь**в**а**у**ь**с **ь** **ф**в**е**б**ь**а**у**н**ц**
ун**ей**ь**г**э**ц**я**ь**с. **?**б**и**ь**ь** Group By, Having **ь**
сф**в**ц**ф**с**д**я**н**ц **ж**е**я**ь**и**ь**ь**.

DB11 **?**б**и**ь**ь** Order By, All/Distinct. **?**т**м**ц**х**ь**я**ц**я**ь**ц**
щс**б**в**а**г**а**у - **а**б**и**ь**с** union.

DB12 **?**э**а**ш**ц**я**я**н**ц** **б**а**х**щ**с**б**в**а**г**н. **?**в**ц**х**ь**ь**с**д**н**
г **у**н**т**а**в**ь**а**ь. **?**а**а**д**я**ц**г**ц**я**я**н**ц **ь**
яц**г**а**а**д**я**ц**г**ц**я**я**н**ц **б**а**х**щ**с**б**в**а**г**н.

DB13 **?**в**ц**х**г**д**с**у**э**ц**я**ь**с** **ь**с**ь** **ь**я**д**ц**в**ж**ц**ь**г**
хс**я**я**н**з. **?**а**щ**х**с**я**ь**ц **б**в**ц**х**г**д**с**у**э**ц**я**ь**ь** **?**
ьс**ь** **а**т**в**с**л**ц**я**ь**ц** **х**ц**ь**а**ю**б**а**щ**ь**и**ь**ь.
?в**а**т**э**ц**ю**н **я**ц**а**х**я**а**щ**я**с**й**я**а**г**д**ь**
юа**х**ь**ж**ь**ь**с**и**ь**ь** **б**в**ц**х**г**д**с**у**э**ц**я**ь**ь**.
?в**ц**х**г**д**с**у**э**ц**я**ь**с** **у** **с**в**з**ь**д**ц**ь**д**е**в**ц**
"ь**ь**э**ь**ц**я**д**г**ц**в**у**ц**в".

DB14 **?**в**с**я**г**с**ь**и**ь**ь **ь**с**ь** **в**с**г**к**ь**в**ц**я**ь**ц
гц**ю**с**я**д**ь**ь**ь** **б**в**а**и**ц**х**е**в. **?**а**ю**с**я**х**н**
ба**х**х**ц**в**ш**ь**ь** **д**в**с**я**г**с**ь**и**ь**ь. **?**а**я**с**д**ь**с**
те**ж**ц**в**ь**щ**с**и**ь**ь** **ь** **т**э**а**ь**ь**в**а**у**с**я**ь**с.
?в**ь**ю**ц**в**н** **д**в**с**я**г**с**ь**и**ь**ь.

?я**ж**а**в**ю**с**д**ь**ь**с**, 3. 2

?у**ц**х**ц**я**ь**ц **у** **?**?

?P1 **?**ь**с**ь **а**б**ц**в**ь**в**а**у**с**я**ь**ц **д**ь**б**с**ю**ь.
?ц**ю**с**я**д**ь**ь**с** **ь**э**с**г**г**а**у** **ь**с**ь**
ью**ц**я**а**у**с**я**я**н**з** **д**ь**б**а**у**. **?**ь**я**д**с**ь**г**ь**г**
аб**в**ц**х**ц**э**ц**я**ь**с** **ь**э**с**г**г**а**у**. **?**а**э**с **ь** ю**ц**д**а**х**н**.
?а**я**г**д**в**е**ь**д**а**в**н **ь** **х**ц**г**д**в**е**ь**д**а**в**н**.

?P2 **?**я**ь**с**б**г**е**э**с**и**ь**с **ь**с**ь** **а**д**я**а**г**ь**д**ц**э**о**я**с**с**
эа**ь**с**э**ь**щ**с**и**ь**с**. **?**а**ь**в**н**д**ь**ц **а**д
ба**э**о**щ**а**у**с**д**ц**э**с - **а**б**и**ь**ь** private **ь** public. **?**с**я**я**н**ц
ьс**ь** **ж**е**я**ь**и**ь**ь** **х**а**г**д**е**б**с**, **г**у**а**ь**г**д**у**с **ь**с**ь**
бв**ц**х**г**д**с**у**э**ц**я**ь**с** (**ь**я**д**ц**в**ж**ц**ь**г**) **х**с**я**я**н**з.

Р3 СггЭЦХааУСЯЪЦ ввЦСЭЪЩСииЪЪ ЪСЪ
еддаайЯЦЯЪЦ ггЦЮОСЯдЪЪЪЪ ддЪббС.
?ааббааЭЯЦЯЪЦ Ъ ббЦввЦаабввЦХЦЭЦЯЪЦ
ЮЦддааХааУ. ааббввнндЪЦ ввЦСЭЪЩСииЪЪ аад
ХввееФфаФфа ббввааЦЪбддЪввааУлЪЪббС ЪЭСгггааУ -
ааббиЪбс protected.

Р4 ?ааЭЪЮаавжЪЩЮ ЪСЪ еддаайЯЦЯЪЦ
ггЦЮОСЯдЪЪЪЪ ддЪббС ббЦввЦЮЦЯЯааЫ.
?ЪЯСЮЪЙЦггЪЪЦ ЮЦддааХн ЪСЪ
ббааХХЦввШЪбС ббааЭЪЮаавжЪЩЮС - ааббиЪбЪ static,
dynamic/virtual

Р5 ?ввааТЭЦЮОС ЮОЯаашЦггдУЦЯЯааггдЪ
ЪЦввСввзЪЫ. "ааЪЮЮЦддввЪЙЯааЦ" ввЦккЦЯЪЦ -
СФввЦФСддн (ХЦЪбСввддааУн ббввааЪЩУЦХЦЯЪбС
ЪЭСгггааУ). "аагггЪЮЦддввЪЙЯааЦ" ввЦккЦЯЪЦ -
ЪЮЦЯааУСЯЯЯннЦ ЪЯддЦввжжЦЫггн.
СгггЭЦХааУСЯЪЦ ЪЯддЦввжжЦЫггС
(ЪбааЮОббааЯЦЯддЯннЫ ббааХХззааХ).

Р6 ааЪггддЦЮОн ггаа ггЭаашЯннЮ ббааУЦХЦЯЪЦЮ -
ббввааТЭЦЮОС ааббЪггСЯЪбС
УЩСЪЮааХЦЫггддУЪбС ЮОЯааФФЪз
аТмЦЪбддааУ/ггееТмЦЪбддааУ У ггааУеввЦЮЦЯЯааЮ
ббввааФФввСЮЮЪбввааУСЯЪбЪ. ааУеддааЮСддЯннЦ
ЮааХЦЭЪ. ?ааддааЪЪ ЪСЪ ФЦЯЦввСддааввн Ъ
ббввЪЦЮОЯЪбЪбЪ ггааааТлЦЯЪбЫ. "ааввЪУЪбСЭаааЯааЦ"
ббааУЦХЦЯЪЦ.

Р7 ааЦддввЪУЪбСЭаааЯааЦ - ЪЩЮЦЯЙЪУааЦ
ббааУЦХЦЯЪЦ. ааУеддааЮСддн ?ЪЭЪ ЪСЪ
аТввСТаддЙЪбЪбЪ ггааааТлЦЯЪбЫ.
СЮаааабввЦХЦЭЦЯЪЦ ЙЦввЦЩ ЭааЪбСЭаааЯааЦ
ггааггддаасЯЪЦ (аТввСддЯСс ггУсЩо).

Р8 "ааЯддЦЭЭЦЪбддееСЭаааЯааЦ" ббааУЦХЦЯЪЦ
ЪСЪ ггСЮаааабввЦХЦЭЦЯЪЦ ЙЦввЦЩ
ФЭааТСЭаааЯааЦ ггааггддаасЯЪЦ УЯЦккЯЦЫ
ггввЦХн. ааЦЯддн Ъ ЮОСккЪЯЯн ?ааореввЪЯФФС.
СгггккЪввЦЯЯннЫ ддЦЩЪбг ааЦввЙС-ааореввЪЯФФС.

Р9 ааТннддЪбС ЪСЪ ббввЦХХЪббСддн.
ааааЪ-ггззЦЮОн ЪСЪ ггЦЮОСЯддЪЙЦггЪЪЦ
СУеддааЮСддн. 3 ЯааввЮОСЭаааЯннЦ жжааввЮОн
СЭФфааввЪддЮааУ. аааТннддЪЫЯннЫ ггддЪЭаа У
ббввааиЦХееввЯааЮ ббввааФФввСЮЮЪбввааУСЯЪбЪ -
ееббввСУЭЦЯЪЦ ХСЯЯЯннЮЪ (ЯС ббввЪЮЦввЦ).

Р10 ааТннддЪЫЯааЦ ббввааФФввСЮЮЪбввааУСЯЪЦ У
???. ?аввааФФввСЮЮОн ЪСЪ ддЪбб ХСЯЯЯннз Ъ
ЪЯддЦввжжЦЫгг ббааЭааЩааУСддЦЭс. ааТннддЪбС
УЯЦккЯЪЦ Ъ УЯЯееддввЦЯЯЪЦ. ааСввЪСЯддн
ХЦЭЦФЪввааУСЯЪбС ааТввСТаддЪбЪ
ггааааТлЦЯЪбЫ.

Р11 ааТннддЪбС ЪСЪ ЪггЪЭррейЦЯЪбС.
?ТввСТаддЪбС ЪггЪЭррейЦЯЪбЫ У Object Pascal.

СХСЙЪ пЪЩСЮЦЯС 3 ггЦЮЦггддввС.
???

СХСЙЪ ббаа ??? - 2 ддЪббааУ.

ЩСХСЙСЗ ббЦвУаФфа ддЪббС
ббвЦХЭСФСЦддгс ЯСббЪггСддо ЪаЮСЯХе
сЩнЪС SQL, вЦкСерлээр ЯЦбаддавээр
ббаггдСУЭЦЯЯеер ЯС ЦггдЦггдУЦЯЯаЮ
сЩнЪЦ ЩСХСЙе. ЦЪЩТЦШЯСс ббвЪ ппдаЮ
ЯЦаХЯаЩЯСЙЯаггдо, ЪСЪ аТнЙЯа
двСьдддЦддгс У ббаЭоЩе
пЪЩСЮЦЯеЦЮаФфа. ЪЪСШЦЮ, "нТвСддо
ЪЯжаавЮСииЪр а ббвввХСУиСз?" ЮаШЦд
аЩЯСЙСддо УнТаввЪе ЩЯСЙЦЯЪс ЪЭерЙС,
УггЦз (*) ЪЭЪ ЯЦбаддавааЫ ггаУаЪеббЯаггдЪ
ббаЭЦЫ аХЯааЫ ддСТЭЪиен Salesmen, ббаЭЯааЫ
ЪЯжаавЮСииЪЪ а ббвввХСУиСз,
УЪЭерЙСерлЦЫ ЪЯжаавЮСииЪр а
ббаЪеббСддЦЭсз ХСЯЯаФфа ббвввХСУиС,
гХЦЭСЯЯнз ЪЮЪ ббаЪеббЪСз Ъ ддаУСвСз Ъ
ббввв. ЦсУЯа ббвЦХббаЭСФСЦддгс
гЪЯддСЪггЪЙЦггЪЪ ЯСЪТгаЭЦЦ ббвввггддааЫ,
д.Ц. - ббЦвУнЫ ЪЭЪ УддавааЫ ЪЩ
ббЦвЦЙЪггЭЦЯЯнз УСвЪСЯддаУ.

ЩСХСЙСЗ УддавааФфа ддЪббС
ббвЦХЭСФСЦддгс вЦСЭЪЩаУСддо
ЩСХСЯЯеер ЪаЮСЯХе SQL ЪСЪ аТвСТгаддвв
жСЫЭаУ У ддЦвЮЪЯСз ббвввиЦХеевЯаФфа
ббвввСЮЮЪвввУСЯЪс (д.Ц. У ?СггЪСЭЦ).
?аШСЭеЫ, ЦХЪЯггдУЦЯЯСс УаЩЯЪЪСерлСс
ббвЪ ппдаЮ ггеелЦггдУЦЯЯСс ббвввТЭЦЮС -
ппжжЦЪддЪУЯСс, аХЯааббвввзввХЯСс
вЦСЭЪЩСииЪс ббвЦХббаЭСФСЦд ЯСЭЪЙЪЦ
аббвЦХЦЭЦЯЯаФфа ббаавсХЪС ЪаЮббаЯЦЯд,
Яа ?СггЪСЭо ЯЦ ббаХХЦвШЪУСЦд ббаЯсддЪс
ЭаФЪЙЦггЪаФфа (ХЪЯСЮЪЙЦггЪаФфа,
ЪЩЮЦЯсЦЮаФфа) ббаавсХЪС (д.Ц. ЪЯХЦЪггаУ).
?аддаЮе - ббвЪ вЦкЦЯЪЪ ббвЦХббаЭСФСЦЮ,
Йдда ЪаЮббаЯЦЯден ввСггббаЭаШЦЯн "ддСЪ,
ЪСЪ ЮЯЦ ЯееШЯа, ЪСЪ ддаФфа ддвЦТееЦд
вЦкЦЯЪЦ ЩСХСЙЪ" - д.Ц. дда, ЯееШЯнЫ
ббаавсХааЪ вЦСЭЪЩаУСЯ жЪЩЪЙЦггЪЪ.
?ббвЦХЦЭЦЯЪЦ ппдаФфа ббаавсХЪС
УнЯаггЪддгс У ЪаЮЮЦЯдСвЪЫ - ввСУЯа ЪСЪ
Ъ ггЭаУЦггЯСс ббаггдСЯаУЪС ЩСХСЙЪ.

ггЦ ЩСХСЙЪ гггнЭСерддгс ЯС ггЭЦХеерлЦЦ
ааббвЦХЦЭЦЯЪЦ ддСТЭЪи Ъ ггУсЩЦЫ
ЮаХЦЭоЯааЫ ??? "СЪСЩн" - ггЮ.
ХЪСФвСЮЮе. ?а ггвСУЯЦЯЪр г
ааббвЦХЦЭЦЯЪЦЮ У ЭЦЪииЪсз, ХЭс
еббвввлЦЯЪс вЦкЦЯЪЫ ХгаТСУЭЦЯС ЭЪкк
гУсЩо "аХЯЪ Ъа ЮЯаФЪЮ" Employee.Id=Customer.Emp_Id.
ааХЦвШСддЦЭоЯа - ЪСШХнЫ ббаЪеббСддЦЭо
"ббвЪЪвЦббЭЦЯ" Ъ ЦХЪЯггдУЦЯЯаЮе
аТггЭеШЪУСерлЦЮе ЦФфа ббвввХСУие, Йдда
ЦггдЦггдУЦЯЯа - гЪСШЦЮ, ХЭс ааббддаУнз
жЪвЮ.

?СХСЙЪ ббЦвУаФфа ддЪббС.

DB 1.1 **агдсУЪдоо** **еббаевсХайЦЯЯНЫ** **ба**
ЪЮЦЯСЮ **ЪХСдСЮ** **ваШХЦЯЪс** **гббЪгааб**
ЮааЭааХнз **баабьеббСдЦЭЦЫ.** **ХЦг**
"ЮааЭааХаы" **Ц** **вааХЪЭгс** **бааЩХЯЦЦ** 1980 **Ф.**

DB 1.2 **нТвСдоо** **Угг** **ЪЯжаавЮСииЪр** **а** **ббСвСз**
"ббвааХСУЦи - **ЦФ** **баабьеббСдЦЭо"**, **ШЪУеелЪз** **У**
ввСЩЯнз **ФаавваХСз.**

DB 1.3 **нТвСдоо** **Угг** **ЪЯжаавЮСииЪр** **а** **ббСвСз**
"ббвааХСУЦи - **ЯЦ** **ЦФ** **баабьеббСдЦЭо"**,
ШЪУеелЪз **У** **аХЯаЮ** **ФаавваХЦ.**

DB 1.4 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **УгЦ**
баабьеббСдЦЭЪ **ьаадвавнз** **ШЪУеел** **У** **аХЯаЮ**
ФаавваХЦ.

DB 1.5 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **УгЦ**
баабьеббСдЦЭЪ **ьаадвавнз** **ШЪУеел** **У** **дааЮ** **ШЦ**
гСЮааЮ **ФаавваХЦ** (**йда** **Ъ** **ббвааХСУЦи**).

DB 1.6 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **е** **ьаадвавнз**
геелЦгдУерд **баабьеббСдЦЭЪ,** **ШЪУеелЪЦ** **У**
дааЮ **ШЦ** **гСЮааЮ** **ФаавваХЦ** (**йда** **Ъ** **ббвааХСУЦи**).

DB 1.7 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **е** **ьаадвавнз** **Цгддоо**
ба **ЮЦЯооКЦЫ** **ЮЦввЦ** **ХЦгсддаб**
баабьеббСдЦЭЦЫ, **ШЪУеелЪЦ** **У** **дааЮ** **ШЦ**
гСЮааЮ **ФаавваХЦ** (**йда** **Ъ** **ббвааХСУЦи**).

DB 1.8 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **аТггЭеШЪУкЪз**
(**ЩС** **УгЦ** **УввЦЮс**) **ТааЭЦЦ** 100 **баабьеббСдЦЭЦЫ.**

DB 1.9 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **аТггЭеШЪУкЪз**
ЩС **дЦЪеелЪЫ** **ЮЦгсси** **ТааЭЦЦ** 100
баабьеббСдЦЭЦЫ.

DB 1.10 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **ьаадвавнЦ**
ЮааЭааШЦ (**У** **гввЦХЯЦЮ**) **УгЦз** **баабьеббСдЦЭЦЫ.**

DB 1.11 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **ьаадвавнЦ**
ЮааЭааШЦ **ьСШХааФа** **ЪЩ** **баабьеббСдЦЭЦЫ.**

DB 1.12 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **ьаадвавнЦ**
ЮааЭааШЦ **ба** **ЮЦЯооКЦЫ** **ЮЦввЦ** **аХЯааФа** **ЪЩ**
гУааЪз **баабьеббСдЦЭЦЫ.**

DB 1.13 **нТвСдоо** **ббвааХСУиаУ,** **ьаадвавнЦ**
ЮааЭааШЦ (**У** **гввЦХЯЦЮ**) **УгЦз** **гУааЪз**
баабьеббСдЦЭЦЫ.

DB 1.14 **нТвСдоо** **ббвааХСУиЦУ,** **ьаадвавнЦ**
ЮааЭааШЦ **УгЦз** **баабьеббСдЦЭЦЫ,** **ШЪУеелЪз** **У**
дааЮ **ШЦ** **ФаавваХЦ.**

DB 1.15 **нТвСдоо** **ббСвн**
ббвааХСУиЦУ-ЩЦЮЭсьааУ. **еТЭЪьСдн** **У**
УнТавье **ЯЦ** **УЪЭерейСдоо.**

DB 1.16 **агдсУЪдоо** **гббЪгааб**
"жсЮЪЭЪс-УааЩвСгд" **ьСЩСЯгЪЪз**
баабьеббСдЦЭЦЫ **Ъ** **ббвааХСУиЦУ.**

DB 1.17 **нейЪггЭЪдоо** **гввЦХЯЪЫ** **УааЩвСгд**
гаУЦвкЦЯЯааЭЦдЯЪз **баабьеббСдЦЭЦЫ,** **ба**
ФаавваХСЮ.

DB 1.18 $\text{SELECT name, birthday FROM Customers WHERE year(birthday) > 1980 ORDER BY 1, 2}$

DB 1.19 $\text{SELECT Employee.id, Customer.id FROM Employee INNER JOIN Customer ON Employee.id = Customer.emp_ref WHERE Employee.city = Customer.city}$

DB 1.20 $\text{SELECT * FROM Employee WHERE 1 = (SELECT COUNT(*) FROM Customer WHERE emp_id = Employee.id)}$

DB 2.1
Select name, birthday from Customers where year(birthday)>1980 order by 1,2

DB 2.2
Select Employee.id, Customer.id from Employee Inner Join Customer on Employee.id=Customer.emp_ref where Employee.city=Customer.city

DB 2.3
Select Employee.id, Customer.id from Employee Inner Join Customer on Employee.id<>Customer.emp_ref where Employee.city=Customer.city

DB 2.4
Select * from Employee where 1=(Select count(*) from Customer where emp_id=Employee.Id)

DB 2.5
Select * from Employee where city= All (Select city from Customer where emp_id=Employee.Id)

DB 2.6
Select * from Employee where not Exists (Select city from Customer where emp_id=Employee.Id and Customer.city=Employee.city)

DB 2.7
Select * from Employee where 10<=(Select count(*) from Customer where emp_id=Employee.Id and Customer.city=Employee.city)

DB 2.8
Select * from Employee where 100<=(Select count(*) from Customer where emp_id=Employeee.Id)

DB 2.9
Select * from Employee where 1000<(Select Sum(Amount*Price) from Orders Join Product on Orders.prod_ref=Product_Id where Orders.Emp_ref=Employee.id)

DB 2.10
Select * from Employee where birthday< (Select Avg(birthday) from Customers)

DB 2.11
Select * from Employee where birthday< (Select Min(birthday) from Customers)

DB 2.12
Select * from Employee where exists (Select id from Customers where Customer.emp_ref=Employee.id and Customer.birthday>Employee.birthday)

DB 2.13
Select * from Employee where birthday< (Select Avg(birthday) from Customers where Customer.emp_ref=Employee.id)

DB 2.14
Select * from Employee where birthday< All (Select birthday from Customers where Customer.city=Employee.city)

DB 2.15

Select * from Employee E1, Employee E2 where E1.city=E2.city and E1.id<E2.id

DB 2.16

Select name, Year(date()-Year(birthday)) from Employee where city='Москва' union
Select name, Year(date()-Year(birthday)) from Customer where city='Москва'

DB 2.17

Select AVG(Year(date()-Year(birthday))), city from Customer group by city where
Year(date()-Year(birthday))>=18

DB 2.18

Select AVG(Year(date()-Year(birthday))), city from Customer group by city having
AVG(Year(date()-Year(birthday))) between (18,55)

DB 2.19

Update Employee set Comm=Comm*2 where not exists (select id from Customer where
Customer.emp_ref=Employee.id and city='Москва')

DB 2.20

Delete from Customer where not exists (Select * from Orders where orders.cust_ref=customer.id
and year(start)=year(date()))

СХСЙ ПЬЩСЮЦЯС 3 ГЦЮЦГДВС.
???

СХЦЭЦ, УГЦ БВЦХЭСФСЦЮНЦ ЩСХСЙ -
ЩСХСЙ ПЬЩСЮЦЯС 2 ГЦЮЦГДВС.
ВЦХЭСФСЦДГС ЭЬККО АЖАВЮЬДО ЪЗ У
ГДБЭЦ АТМЦБДЯАФ

БВАФСЦЮЮБВАУСЯБС. ААГЭЦХЯЦЦ, У
БСЯАЯБЙЦГБАЮ БААЯБЮСЯББ, БСБ
БЩУЦГДЯА, БВЦХБАЭСФСЦД АББГСЯБЦ

- 1) ДВВАЦЯБС - У ДЦВЮБЯСЗ
БЯБСБГЕЭСИБС-ЯСГЭЦХАУСЯБЦ-БАЭБЮАВЖ
- 2) ААУЦХЦЯБС - У ДЦВВЮБЯСЗ АТВСТадББ
ГААТЛЦЯБЫ

ААХЦВШСДЦЭОЯА, ЩЯСЯБЦ ББ, БА
ЯЦАТЗАХБЮАГДБ Б УАЩЮАШЯАГДБ,
АТМСГЯЦЯБЦ БВЦХЭАШЦЯЯНЗ ВЦКЦЯБЫ У
ДЦВЮБЯСЗ ГААДУЦДГДУЕРЛБЗ БААЯСДБЫ -
БАЭБЮАВЖБЩЮ, АТВСТадББС ГААТЛЦЯБЫ
ББЯДЦВЖЦЫГ - ЯЦ ДАЭОБА
БВБУЦДГДУЕЦДГС, ЯА Б ЯЦСУЯА
БВЦХБАЭСФСЦДГС.

СБДБЙЦГББ/ЖАВЮСЭОЯА ШЦ, ХЭС
ВЦКЦЯБС ЩСХСЙ БВЦХЭСФСЦДГС
БГБАЭОЩАУСЯБЦ ЭБККО СЩНБАУНЗ
ГВЦХГДУ АББГСЯБС БЯБСБГЕЭСИББ Б
ЯСГЭЦХАУСЯБС. ААЙЯЦЦ, УГЦ ТЦЩ
БГБЭРЙЦЯБС БГБАЭОЩЕЦЮНЦ
ГДВЕЕБДЕВН ХСЯЯНЗ - БСБ СТГДВСБДЯНЦ,
ДСБ Б АБВЦХЦЭЦЯЯНЦ У ?СГБСЭЦ
БВАБЩУАХЯНЦ ДББН - ХАЭШЯН ТНД
АБВЦХЦЭЦЯН БСБ ЯСГЭЦХЯБББ
АББГНУСЦЮНЗ ЯБШЦ БЭСГГАУ.

◆◆◆дЪ ЪЪЭСггггн ггейЪддСорддггс
◆бввЦХаабввЦХЦЭЦЯЯЯнЮЪ У ЯЦЪбаадваваЮ
◆ЮааХееЭЦ Structures, ЪбаадваваЫ, У ггуУаар аайЦввЦХо,
◆ггггнЭСЦддггс ЯС ЯЦЪбаадваваЦ
◆аабввЦХЦЭЦЯЪс ддЪббааУ, ЯСззааХсоллЪЦггс У
◆ЮааХееЭЦ Base:

tInfo - ггааХЦввШЪЮааЦ УЦввккЪЯн,
tPosition - (СТггааЭррдЯСс) ббааЩЪиЪс УЦввккЪЯн,
tDirection - (аадЯааггЪдЦЭооЯааЦ) ЯСббввСУЭЦЯЪЦ аад
УЦввккЪЯн

◆?ввЦХббааЭСФСЦддггс, ййдаа ббввааФввСЮЮЪггд
ЪЮЦЦдд Хааггддееб ЪЮааХееЭр Base ЪЮааШЦдд
ЮЦЯсддо ЯЦ ддааЭооЪа аабввЦХЦЭЦЯЪЦ, Яаа
(ЦггЭЪ ЯееШЯа) ЪЯСЩУСЯЪЦ ддЪббС tInfo -
ггЪСШЦЮ, tListInfo, tStackInfo, tNodeInfo ХЭс ЪЮЦЯааУСЯЪс
ггааХЦввШЪЮааФа ЪааЮббааЯЦЯд ггббЪггЪС,
ггддЦЪС, ХЦввЦУС Ъд.Х. ?ааХааТЯЯнЦ ЩСЮЦЯЯн
аажаввЮЭсррддггс У УЪХЦ ЪааЮЮЦЯддСввЪс.

◆◆УддааЮСддн

◆?ббввЦХЦЭсЦЮннЦ ЯЪШЦ ЩСЮЪЯеедднЦ
СУддааЮСддн (д.Ц. СУддааЮСддн ТЦЩ
УззааХС/УннззааХС) жжСЪддЪйЦггЪЪ У ЩСХСйСз
ЯЦ ЪггббааЭооЩееррддггс, Яаа ЯееШЯЯн ХЭс
ббааЯЪЮСЯЪс аабввЦХЦЭЦЯЪсЫ, ггЭЦХеерллЪз
ХСЭЦЦ.

◆?ЭСгггг tAutomata ааббЪггнУСЦдд СУддааЮСддн -
ггддввЦЭаайЯЯнЦ ХЪСФввСЮЮн, УЦввккЪЯн
Ъбаадвававннз ЮааФеед ЯСззааХЪддггс У ббааЩЪиЪсз
tPosition Ъ ггааХЦввШСддо ЩЯСйЦЯЪс ддЪббС tInfo, С
ггддввЦЭЪЪ ббааЮЦйЦЯЯн ЩЯСйЦЯЪсЮЪ ддЪббС
tDirection. ?ХЯС ЪЩ УЦввккЪЯ - ЯСЩааУЦЮ ЦЦ root -
сУЯа УннХЦЭсЦддггс ЪСЪ ЯСйСЭооЯСс,
ЪггззааХЯСс, "ФфааЭааУС" ЪЭЪ "ЪааввЦЯо".

◆◆ЦсУЯа, ббввЦХббааЭСФСЦддггс
ггддСЯХСввдЯСс ггггнЭаайЯСс ввЦСЭЪЩСиЪс,
Яаа ХЭс ЪггббааЭооЩааУСЯЪс ггееллЦггддУЦЯЯа
ЭЪкко дда, ййдаа ЪЭСгггг ббввЦХЭСФСЦдд
ггЭЦХеерллЪсЫ ЯСТтаав УааЩЮааШЯаггддЦЫ
(ЪЯддЦввжжЦЫг, ггЦввУЪг):

- 1) constructor Create(RootInfo:tInfo); - ггааЩХСЯЪЦ СУддааЮСддС
ЪЩ ЦХЪЯггддУЦЯЯаЫ ЯСйСЭооЯааЫ
УЦввккЪЯн (ФфааЭааУн, ЪааввЯс).
- 2) property Info:tInfo read GetInfo write SetInfo; - ггааХЦввШЪЮааЦ
ддЦЪееллЦЫ УЦввккЪЯн (ййдаЦЯЪЦ/ЩСббЪгго)
- 3) property Position:tPosition read GetPosition - ббааЩЪиЪс ддЦЪееллЦЫ
УЦввккЪЯн
- 4) property Root:tPosition read GetRoot - ббааЩЪиЪс ЪааввЯЦУааЫ
УЦввккЪЯн (Position Ъ Root - ггуУааЫггддУС "ддааЭооЪа ХЭс
ййдаЦЯЪс" - ЯЦдд ЯЪЪСЪааЫ ЯЦааТззааХЪЮааггддЪ
ЪЩЮЦЯсддо ббааЩЪиЪс УЦввккЪЯ - ааггааТЦЯЯа,
ЪааввЯс!)
- 5) function CanMove(Direction:tDirection):boolean; ббввааУЦввЪС
УааЩЮааШЯаггддЪ ббЦввЦззааХС У ЩСХСЯЯаЮ
ЯСббввСУЭЦЯЪЪ

6) procedure Move(Direction:tDirection);
дЦвЦзХ/гХУФ
дЦвЦзХ/гХУФ
дЦвЦзХ/гХУФ
CanMove=false

7) procedure Add(Direction:tDirection);

8) procedure Delete(Direction:tDirection); -
ХТСУЭЦЯЦ
еХСЭЦЯЦ
ЩСХСЯЯаЮ
дЦвЦзХ/гХУФ
гЭЦХеерлЦыУ
ЩСХСЯЯаЮ
ЯСбвСУЭЦЯЦ
ЦгЭФ
дСвЦзХ/гХУФ
ЦгЭФ

9) procedure GoTo(Position:tPosition) -
еСЩСЯЯеер
аЩЪиЪр;
ааеУЦдегдееерлСс
УЦвкЪЯС
гддСЯаУЪддоогс
дЦвЦзХ/гХУФ
аЩЪиЪрЦы
ЯЦ
геелЦгдУеЦд.
?СЮЦдЪЮ -
УЦвкЪЯС
root
геелЦгдУеЦд
УгЦФХС
ЪЯЦ
ЮаШЦд
Тнедо
еХСЭЦЯС
ааеУЦзХ/гХУФ
Ц
еедСдо
GoTo
г
аеУЦзХ/гХУФ
ХУЪШЦЯЦЮ - Move!

СбЪгЪ

(двСьдУьС -
ЪЮЦЯаУСЯЯнЦ
ХЦьСведУн
бввЦзХ/гХУФ
СУдУаЮСдУ)
ЦгдЦгдУЦЯЯа
вЦСЭЪЩеердгс
ьСь
ЭСгггн
ТЦЩ
аТгдУЦЯЯнз
ЮЦдУаХУ -
Яа,
аЯЦЙЯа,
г
ЮЦдУаХСЮЪ
ьЭСгггс
tObject
ь
аеУЦзХ/гХУФ
УнТавьЪ.

бЪгЪ

?ХЦгго
ХСЭЦЦ
У
ЩСХСЙСз
ааХ
гбЪгьаЮ
(ьяЮбаЯЦЯд
дЪббС
tInfo)
ааЯЪЮСЦдгс
дЪбб
tList,
аеУЦзХ/гХУФ
сЦЮны
У
даЙЯагдЪ
ьСь
tAutomata,
бввЪ
гЭЦХеерлЦю
аеУЦзХ/гХУФ
дЪббС
ЯСбвСУЭЦЯЦ
ы,
г
ЦгдЦгдУЦЯЯаы
гЦЮСЯдЪьяы

tDirection={next}; {ЮаШЯа
гХУЪФСддоогс
даЭоьа
УбЦвЦХ,
ЯС
гЭЦХеерлЪы}

дСь,
УгЦ
агдСЭоЯнЦ
ЭЪЯЦыЯнЦ
гдвееьдеевЯнЦ
дЪббн -
ЮСгггЪУн,
жСыЭн,
гдЦьЪ,
аЙЦвЦХЪ
Ъ
д.б. -
вЦСЭЪЩеердгс
ьСь
ЯСггЭЦХЯЦьЪ
tList.

ЦвЦУоос

?ЭСггг
tTree
абЪггнУСЦд
ТЪЯСвЯнЦ
ХЦвЦУоос
ь
бввЦХЭСФСЦд
дад
ШЦ
ЪЯдЦвжЦыг,
Йда
ь
СУдУаЮСдн,
бввЪ
гЭЦХеерлЦю
аеУЦзХ/гХУФ
дЪббС
ЯСбвСУЭЦЯЦ
с
tDirection={left,right}; {ЮаШЯа
гХУЪФСддоогс
УЯЪЩ
ЯСЭЦУа
ь
ЯСбвСУа}

?СХСЙЪ
ТЭаьСЗ.

(?гЭЪ
ЯЦ
зУа
дЪЮ
Юа
ввЪ
г
аеУЦзХ/гХУФ
дЪббС
ЦЮ
ЩЯСЙЦЯЦы)
бЪкЦЮ
бвввЦХеерн,
ЯЦ
бвввЦФвСЮЮн!

◆◆◆бЪгЪЪ

List 1. ◆◆◆СЫдЪ ХЭЪЯе I гСЮаФФа ХЭЪЯЯаФФа гЭаУС У дЦЪгдЦ t Ъ гСЮа пдда гЭаУа v. ◆?ЦЪгд Ъ гЭаУС щСХСЯн гбЪгЪаЮ гЪЮУаЭаУ.

List 2. ◆?ХСЭЪддо ЪЩ дЦЪгдС t УгЦ УзашХЦЯЪс щСХСЯЯаФФа гЭаУа w. ◆?ЦЪгд Ъ гЭаУС щСХСЯн гбЪгЪаЮ гЪЮУаЭаУ.

List 3. ◆◆гдСУЪддо щСХСЯЯаЦ гЭаУа v1 ббагЭЦ бЦвУаФФа УзашХЦЯЪс щСХСЯЯаФФа гЭаУС v2 У ХСЯЯаЮ дЦЪгдЦ t. ◆?ЦЪгд Ъ гЭаУС щСХСЯн гбЪгЪаЮ гЪЮУаЭаУ.

List 4. ◆?СЮЦЯЪддо бЦвУаЦ УзашХЦЯЪЦ У дЦЪгд t щСХСЯЯаФФа гЭаУС v1 ЯС гЭаУа v2. ◆?ЦЪгд Ъ гЭаУС щСХСЯн гбЪгЪаЮ гЪЮУаЭаУ.

List 5. ◆?вУЦвЪддо УзашХЦЯЪЦ гЭаУС У дЦЪгд (ЪСЪ гбЭаКЯаФФа жвСФЮЦЯдС). ◆?ЦЪгд Ъ гЭаУС щСХСЯн гбЪгЪаЮ гЪЮУаЭаУ.

List 6. ◆◆ЪЭройЪддо пЭЦЮЦЯдн щСХСЯЯаФФа гбЪгЪС У ебавсХайЦЯЯнЫ гбЪгЪаЪ, ггазвСЯЦЯЪЦЮ ебавсХайЦЯЯагдЪ

List 7. ◆◆гдСУЪддо У гбЪгЪаЪ щСХСЯЯаЦ щЯСйЦЯЪЦ х бЦвЦХ ЪСШХнЮ щЯСйЦЯЪЦЮ у

List 8. ◆◆авдЪвУЪС гбЪгЪС УЪЭройЦЯЪЦЮ.

List 9. ◆?авУХЪддо гбЪгЪаЪ ЪЩ ббаЭашЪдЦЭоЯнз ЪаЮббаЯЦЯд ХСЯЯаФФа гбЪгЪС.

◆?бавсХайЦЯЯнЦ гбЪгЪЪ Ъ гавдЪвУЪС.

List 10. ◆?вУЦвЪС ебавсХайЦЯЯагдЪ йЪгЭаУаФФа гбЪгЪС.

List 11. ◆◆СЫдЪ бЦвЦгЦйЦЯЪЦ I3=I1 ИI2 ХУеэ ебавсХайЦЯЯнз ЭЪЯЦЫЯнз гбЪгЪаЮ йЪгЦЭ I1,I2.

List 12. ◆◆СЫдЪ аТмЦХЪЯЦЯЪЦ I3=I1 ИI2 ХУеэ ебавсХайЦЯЯнз ЭЪЯЦЫЯнз гбЪгЪаЮ I1,I2.

List 13. ◆◆СЫдЪ вСщЯагддо I3=I1-I2 ХУеэ ебавсХайЦЯЯнз ЭЪЯЦЫЯнз гбЪгЪаЮ I1,I2.

List 14. ◆?ТвСлЦЯЪЦ гбЪгЪС, бвЦаТвСщУСЯЪЦ: гбЪгЪаЪ ◊ гбЪгЪаЪ, гЪЩЮЦЯЦЯЪЦЮ ббавсХЪС ЯС аТвСдЯнЫ

List 15. ◆?СЯ гбЪгЪаЪ ддаЙЦЪ ббЭагЪагдЪ (щСбЪгго/ббаЭсвЯнЦ ЪаавХЪЯСдн). ◆◆нсгЯЪддо, ЭЦШСд ЭЪ аЯЪ ЯС щСХСЯЯаЫ ббвсЮаЫ (щСХСЯн ЪапжжЪиЪЦЯдн ЭЪЯЦЫЯаФФа евСУЯЦЯЪс)

List 16. ?С Я гб Ъ га Ъ д а й Ц Ъ б Э а г б а г д Ъ
(Щ С б Ъ го /Х Ц Ъ С в е д а У н Ъ а а в Х Ъ Я С д н).
н с г Я Ъ д о, Э Ц Ш С е д Э Ъ а Я Ъ Я С
а Ъ в е Ш Я а г д Ъ Щ С Х С Я Я а Ф а в С Х Ъ е г С г
и Ц Я д в а Ю У Я С й С Э Ц Ъ а а в Х Ъ Я С д.
? Ц в Ц У о с.

Tree 1. С Ы д Ъ г е Ю Ю е Ъ а Ю б а Я Ц Я д
Х У а Ъ й Я а Ф а Х Ц в Ц У С Я С Х д Ъ б а Ю real.

Tree 2. н й Ъ г Э Ъ д о Ю Ъ Я Ъ Ю С Э о Я е р
Ъ а Ю б а Я Ц Я д е Х У а Ъ й Я а Ф а Х Ц в Ц У С Я С Х
д Ъ б а Ю real.

Tree 3. н с г Я Ъ д о, а Т Э С Х С Ц д Э Ъ Х С Я Я а Ц
Х Ц в Ц У а г У а Ы г д У а Ю - г е Ю Ю С Ъ С Ш Х а Ф а
е в а У Я с Т а Э о к Ц г е Ю Ю н б в Ц Х н Х е л Ц Ф а.

Tree 4. н с г Я Ъ д о, а Т Э С Х С Ц д Э Ъ Х С Я Я а Ц
Х Ц в Ц У а г У а Ы г д У а Ю - Ъ а Ю б а Я Ц Я д С
Ъ С Ш Х а Ф а е в а У Я с Т а Э о к Ц У г Ц з
Ъ а Ю б а Я Ц Я д б в Ц Х н Х е л Ц Ф а.

Tree 5. н с г Я Ъ д о, с У Э с Ц д г с Э Ъ Х С Я Я а Ц
Х Ц в Ц У а Х Ц в Ц У а Ю б а Ъ г Ъ С.

Tree 6. н с г Я Ъ д о, а Т Э С Х С Ц д Э Ъ Х С Я Я а Ц
Х Ц в Ц У а г У а Ы г д У а Ю - Ъ С Ш Х С с Х а й Ц в Я с с
Ъ а Ю б а Я Ц Я д С Т а Э о к Ц б а Щ Я С й Ц Я Ъ р
в а Х Ъ д Ц Э о г Ъ а Ы.

Tree 7. ? Ц Ъ а Х Ъ в а У С д о д Ц Ъ г д, Щ С б Ъ г С Я Я н Ы
С Щ Т е Ъ а Ы Ю а в Щ Ц. ? а Х Ъ в а У Ъ С Щ С Х С Я С
Т Ъ Я С в Я н Ю Х Ц в Ц У а Ю Т е Ъ У.

Tree 8. ? С Ъ а Х Ъ в а У С д о д Ц Ъ г д С Щ Т е Ъ а Ы
Ю а в Щ Ц. ? а Х Ъ в а У Ъ С Щ С Х С Я С Т Ъ Я С в Я н Ю
Х Ц в Ц У а Ю Т е Ъ У.

Tree 9. ? а Х г й Ъ д С д о Ъ а Э Ъ й Ц г д У а
У з а Ш Х Ц Я Ъ Ы Ъ С Ш Х а Ф а г Э а У С У
Щ С Х С Я Я н Ы д Ц Ъ г д а У н Ы ж С Ы Э.
Ц Щ е Э о д С д - Х Ц в Ц У а Ъ а Э Ъ й Ц г д У.

Tree 10. ? в Ц а Т в С Щ а У С д о Х Ц в Ц У а У г б Ъ г а Ъ

Tree 11. ? в Ц а Т в С Щ а У С д о г б Ъ г а Ъ У Х Ц в Ц У а
б а Ъ г Ъ С

7.1. Основная литература:

1. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=204273>

2. Информатика. Базовый курс : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. ? 2-е изд. ? Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2008. ? 639 с. :

3. Андрианова, А.А. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". Часть 1 /А.А.Андрианова, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский государственный университет, 2008.- 96 с.

4. Андрианова А.А., Мухтарова Т.М. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование" - часть 1. - Казанский государственный университет, 2008.

http://libweb.ksu.ru/ebooks/09_63.pdf

5. Информатика: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 410 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0230-5, 2500 экз.

<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=263735>

6. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 320 с. URL: <http://znaniyum.com/bookread.php?book=350418>

7.2. Дополнительная литература:

1.Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: Учеб. пособие / Ф.А.Новиков. - 2 - е изд. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 363 с.

2.Delphi. Программирование на языке высокого уровня : Учеб. для вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. спец. "Информатика и вычислительная техника" / В.В.Фаронов .? СПб. и др. : Питер, 2004 .? 639с. : ил. ? (Учебник для вузов) .? Библиогр.: с.628 .? Алф. указ.: с.629-639 .? ISBN 5-8046-0008-7.

3.Информатика и программирование : учебник для студ. вузов / Е. П. Истомин, С. Ю. Неклюдов, В. И. Романченко .? СПб. : Андреевский изд. дом, 2006 .? 248 с. ? Библиогр.: с.243-247 .? ISBN 5-902894-05-0 : p.256.00.

4.Структуры данных и алгоритмы : Учеб. пособие / Альфред В.Ахо, Джон Э.Хопкрофт, Джеффри Д.Ульман ; Пер. с англ. и ред. А.А.Минько .? М. и др. : Издат. дом "Вильямс", 2000 .? 382с. : ил. ? Библиогр.: с.369-374 .? Предм. указ.: с.375-382 .? ISBN 5-8459-0122-7 (рус.) : 198.90 .? ISBN 0-201-00023-7.

7.3. Интернет-ресурсы:

О.Кузнецов. Алгоритмы и теория вычислений - <http://www.intuit.ru/studies/courses/555/411/info>

В.Иванников. Введение в алгоритмы. - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1010/320/info>

Д.Швед. Алгоритмы: построение и анализ - <http://www.intuit.ru/studies/courses/534/390/info>

Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. ?2-е изд.. ?Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. ?639 с. URL: http://z3950.ksu.ru/bcover/0000758670_con.pdf - URL:

http://z3950.ksu.ru/bcover/0000758670_con.pdf

М.Фуругян. Алгоритмы и модели вычислений - <http://www.intuit.ru/studies/courses/533/389/info>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Спецификация программных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), в компьютерных классах, в мультимедийных аудиториях.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 231000.62 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Бухараев Н.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И. _____

"__" _____ 201__ г.