

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
СЫКТЫВКАРСКИЙ ЛЕСНОЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ С. М. КИРОВА»

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Методические указания
для подготовки дипломированных специалистов
по направлению 654700 «Информационные системы»
специальности 230201 «Информационные системы и технологии»

СЫКТЫВКАР 2007

УДК 004.8
ББК 32.816
П71

Рассмотрены и рекомендованы к печати кафедрой информационных систем Сыктывкарского лесного института 1 ноября 2007 г. (протокол № 7).

Утверждены к печати методической комиссией технологического факультета Сыктывкарского лесного института 13 декабря 2007 г. (протокол № 3).

Составитель:
О. А. Севбо, старший преподаватель

П71 **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ : САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ** : метод. указания для подготовки дипломированных специалистов по направлению 654700 «Информационные системы» спец. 230201 «Информационные системы и технологии» / сост. О. А. Севбо ; СЛИ. – Сыктывкар, 2007. – 16 с.

УДК 004.8
ББК 32.816

В издании приведены сведения об обязательной дисциплине «Представление знаний в информационных системах», ее целях, задачах, содержании, месте в учебном процессе. Помещены рекомендации по самостоятельной подготовке студентов и контролю их знаний. Дан список рекомендуемой литературы.

Для студентов специальности 230201 «Информационные системы и технологии».

* * *
Учебное издание

Составитель СЕВБО Олег Анатольевич

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Методические указания для подготовки дипломированных специалистов по направлению 654700 «Информационные системы» специальности 230201 «Информационные системы и технологии»

Сыктывкарский лесной институт – филиал государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия имени С. М. Кирова» (СЛИ)
167982, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39
institut@sfi.komi.com, www.sli.komi.com

Подписано в печать 18.12.07. Формат 60 × 90 1/16. Усл. печ. л. 1,0. Тираж 10. Заказ №

Редакционно-издательский отдел СЛИ.
Отпечатано в типографии СЛИ

© О. А. Севбо, составление, 2007
© СЛИ, 2007

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
1.1. Цель преподавания дисциплины	5
1.2. Задачи изучения дисциплины	5
1.3. Перечень дисциплин и тем, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины	5
1.4. Нормы Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 2000 года.....	5
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий.....	6
2.2. Самостоятельная работа и контроль успеваемости по формам обучения	6
2.3. Распределение учебной нагрузки по темам и видам занятий.....	6
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ	7
3.1. Методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала.....	7
3.2. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к лабораторным работам	8
4. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ	9
4.1. Рубежные контрольные мероприятия	9
4.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену	15
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
5.1. Библиографический список.....	16
5.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Представление знаний в информационных системах является одним из наиболее перспективных направлений развития информационных технологий. Применение «умных» устройств и технологий позволяет кардинальным образом изменить среду существования людей и освободить человеческий разум для творческой деятельности.

Самостоятельная работа студентов играет важную роль при освоении учебной дисциплины «Представление знаний в информационных системах», ее целью являются:

- дать студентам дополнительные сведения о современных методах представления и извлечения знаний;
- выработать навыки самостоятельной работы при разработке экспертных систем, основанных на автоматизированной обработке знаний;
- дать представление о существующих критериях эффективности применения методов представления знаний.

В сборнике проиллюстрированы основные методы представления и извлечения знаний в информационных системах и способы автоматизированной обработки баз знаний для различных областей практического применения.

Некоторые методы, рассмотренные в сборнике (разработка экспертных систем), могут быть использованы для практического применения при диагностике причин повреждений лесных ресурсов (определение по внешним признакам видов древесных вредителей, болезней растений, экологических факторов).

При проведении самостоятельных работ используются различные средства обучения и методы контроля знаний.

Самостоятельная работа производится совместно с аудиторными занятиями и способствует закреплению основных теоретических положений.

В отчете по самостоятельной работе студенты должны отразить цель, задачи и порядок выполнения работ, основные результаты, а также привести обоснование выбранных методов программирования.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель преподавания дисциплины

Учебная дисциплина «Представление знаний в информационных системах» является общероссийской, основная цель дисциплины – ознакомить студентов с методами представления знаний в информационных системах, основанных на знаниях, управлением вывода знаний в экспертных системах и основами языков логического программирования.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основные задачи изучения данного курса заключаются в приобретении студентами теоретических знаний и практических навыков по следующим направлениям:

- **знать** семантические, фреймовые и продукционные модели представления знаний, язык логики высказываний, логики предикатов первого порядка, основные операции нечеткой логики;

- **уметь:**

- проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий представления знаний;

- формировать требования к предметно-ориентированным экспертным системам и определять возможные пути их выполнения;

- формулировать и решать задачи проектирования профессионально-ориентированных экспертных систем с использованием технологий логического программирования;

- **иметь представление** о перспективных направлениях развития моделей представления знаний в информационных системах.

1.3. Перечень дисциплин и тем, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины

Усвоение курса «Представление знаний в информационных системах» основано на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Информатика», «Информационные технологии», «Теория информационных процессов и систем», «Управление данными», «Основы теории управления», «Моделирование систем», «Технология программирования» и других дисциплин учебного плана.

1.4. Нормы Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 2000 года

Логическая модель представления знаний и правила вывода; теоретические основы; пример спецификации и вычисления; продукционная модель представления знаний и правила их обработки; реляционные модели представления знаний и соответствующие способы рассуждений; фреймы, семантические сети; теория и техника приобретения знаний; принципы приобретения знаний. Существующие подходы и техника решения, экспертные системы – инструмент автоматизированных обучающих систем; введение в экспертные системы; роли эксперта, инженера знаний и пользователя; база знаний. понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем; реализация экспертных систем в среде Windows.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

Тема занятия	Краткое содержание занятия	Кол-во часов
1. Основные понятия учебной дисциплины	Терминология Классификация знаний Основные свойства знаний. Различия между данными и знаниями и их взаимосвязь	2
2. Модели представления знаний	Обзор моделей представления знаний. Семантические сети, особенности, достоинства и недостатки данной модели представления знаний. Фреймы, особенности, достоинства и недостатки данной модели представления знаний. Логические модели представления знаний.	6
3. Теория, техника и принципы приобретения знаний	Основные требования к базам знаний Теоретические аспекты извлечения знаний Методы и способы получения знаний Типовой процесс приобретения знаний	4
4. Экспертные системы. Тенденции развития систем представления знаний	Основные понятия экспертных систем Архитектура современной типовой экспертной системы Стадии разработки экспертных систем Тенденции и перспективы развития экспертных систем и систем представления знаний	10
Всего		18

2.2. Самостоятельная работа и контроль успеваемости по формам обучения

Очная форма обучения

Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид контроля
1. Текущая проработка теоретического материала	9	КО
2. Подготовка к лабораторным занятиям	8	ЛР
3. Подготовка к экзамену	17	Экзамен
Всего	34	

Очно-заочная форма обучения

Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид контроля
1. Текущая проработка теоретического материала	5	КО
2. Подготовка к лабораторным занятиям	5	ЛР
3. Подготовка к экзамену	38	Экзамен
Всего	48	

Текущая успеваемость студентов контролируется опросами по результатам выполнения лабораторных работ и контрольных опросов и контрольных работ. Итоговая успеваемость определяется на экзамене.

2.3. Распределение учебной нагрузки по темам и видам занятий

Очная форма обучения

Название темы	Объем работы, ч				Вид контроля успеваемости
	лекции	ЛР	СР	всего	
1. Основные понятия учебной дисциплины	2	–	1	3	КО
2. Модели представления знаний	4	–	2	6	КО
3. Теория, техника и принципы приобретения знаний	2	–	1	3	КО
4. Экспертные системы. Тенденции развития систем представления знаний	10	16	13	39	ЛР
Подготовка к экзамену	–	–	17	17	Экзамен
Всего	18	16	34	68	

Очно-заочная форма обучения

Название темы	Объем работы, ч				Вид контроля успеваемости
	лекции	ЛР	СР	всего	
1. Основные понятия учебной дисциплины	2	–	1	3	КО
2. Модели представления знаний	2	–	1	3	КО
3. Теория, техника и принципы приобретения знаний	2	–	1	3	КО
4. Экспертные системы. Тенденции развития систем представления знаний	4	10	7	21	ЛР
Подготовка к экзамену	–	–	38	38	Экзамен
Всего	10	10	48	68	

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

3.1. Методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала

При освоении теоретических положений необходимо научиться самостоятельно выбирать наиболее оптимальные методы программирования конкретных приложений.

Приступая к выполнению заданий самостоятельной работы, исполнитель должен предварительно ознакомиться с содержанием соответствующих разделов указаний, в которых изложен порядок выполнения и описание логики работы программ. Студент должен четко усвоить цель и задачи работы.

При подготовке к выполнению заданий самостоятельных работ необходимо также изучить рекомендуемую литературу.

Все самостоятельные работы должны проводиться в соответствии с действующими правилами охраны труда и техники безопасности. Перед началом самостоятельных занятий студенты должны проверить исправность оборудования и соответствие условий на рабочем месте санитарно-гигиеническим нормативам.

Отчет по заданиям самостоятельных работ оформляется в электронном виде (текстовый редактор MS Word). Код программных модулей приводится в ресурсном виде. На титульном листе отчета необходимо указать: название работы; Ф. И. О. студента; № группы; дату проведения работы; Ф. И. О. преподавателя. Для каждой работы необходимо указать содержание отчета в виде оглавления.

Зачет по заданиям самостоятельных работ проводится в виде защиты выполненных работ. Во время зачета студент должен ответить на контрольные вопросы, знать соответствующие теоретические положения, обязан уметь объяснить принципы функционирования интеллектуальных приложений.

Наименование темы	Контрольные вопросы и задания
1	2
1. Основные понятия учебной дисциплины	Вопросы контрольного опроса: 1. Определение термина «знания» и понятия «представление знаний в информационных системах». 2. Основные свойства знаний. Различия между данными и знаниями и их взаимосвязь. 3. Цель представления знаний в информационных системах. 4. Базы знаний, их назначение и виды.
2. Модели представления знаний	Вопросы контрольного опроса: 1. Семантические сети, особенности, достоинства и недостатки данной модели представления знаний. 2. Фреймы, особенности, достоинства и недостатки данной модели представления знаний. 3. Логические модели представления знаний, общая характеристика, преимущества и недостатки.

1	2
	4. Системы представления знаний, основанные на нечеткой логике, их особенности и преимущества, области применения. 5. Сравнительная характеристика различных моделей представления знаний. 6. Основные направления развития моделей (систем) представления знаний
3. Продукционные модели представления знаний	Вопросы контрольного опроса: 1. Логика предикатов, общая характеристика, примеры практического применения. 2. Продукционные модели представления знаний, их особенности, преимущества и недостатки.
4. Реализация продукционных моделей представления знания средствами языков логического программирования	Вопросы контрольного опроса: 1. Императивные и декларативные языки программирования. 2. Правила построения формализованного языка логического программирования (ЯЛП). 3. Хорновские дизъюнкты. 4. Принцип резолюций. Процедура доказательства теорем методом резолюций для хорновских дизъюнктов. Практические задания: 1. Проектирование базы знаний в определенной предметной области. 2. Использование готовой оболочки экспертной системы для организации функционирования автоматизированной обработки запросов пользователя.

3.2. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к лабораторным работам

Лабораторная работа № 1. Графическая интерпретация логического представления знаний (4 ч)

Изучение функциональных возможностей и алгоритма работы компьютерной программы, предназначенной для графической интерпретации базы знаний, основанной на предикатах. Построение генеалогического древа на основе фактографической информации.

Контрольные вопросы

1. Преимущества предикативного представления знаний?
2. Каким образом предикативные отношения можно выразить в графическом виде?
3. Преимущества и недостатки графической интерпретации баз знаний?

Лабораторная работа № 2. Разработка экспертной системы (4 ч)

Изучение функциональных возможностей и алгоритма работы компьютерной программы, предназначенной для разработки экспертных систем. Построение экземпляра экспертной системы.

Контрольные вопросы

1. Назначение экспертных систем?
2. Почему для разработки экспертных систем рационально использовать готовые системы управления базами знаний?
3. Перечислите стадии разработки экспертных систем.
4. Возможно ли применение оболочек экспертных систем для управления базами данных?

Лабораторная работа № 3. Разработка экспертных систем в среде программирования ESTA (8 ч)

Средства записи фактов правил в системе управления базами знаний ESTA (Expert System for Text Animation). Машина вывода ESTA. Организация интерфейса пользователя в ESTA (возможность отвечать на вопросы пользователя типа 'как' и 'почему' и т.д., графического иллюстрирования процессов логического вывода).

Контрольные вопросы

1. Основные модули базы знаний ESTA?
2. Каким образом осуществляется взаимосвязь между секциями системы представления знаний ESTA?

3. Приведите основные синтаксические правила представления знаний, используемые в E5TA.
4. Особенности организации интерфейса пользователя в среде Windows для экспертных систем?
5. Преимущества применения мультимедийных средств при разработке экспертных систем?

4. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

4.1. Рубежные контрольные мероприятия

После изучения теоретических разделов по темам № 1–2 проводится рубежное контрольное мероприятие – контрольный опрос.

Вариант № 1. Предметная область – семья. Каждая семья может быть описана структурой из трех компонент: мужа, жены и детей. Каждый член семьи может быть описан структурой: имя, отчество, фамилия, год рождения, пол, ежемесячный доход. Для детей добавить поле «близнец».

Реализовать следующие типы запросов:

1. Проверить, существует ли в БД заданный человек (по ФИО);
2. Найти всех работающих детей;
3. Найти всех работающих мужей, чей доход больше чем у жены;
4. Найти всех людей, которые не работают и родились до указанного года;
5. Найти число семей, у которых есть близнецы.

Вариант № 2. Предметная область – семья. Каждая семья может быть описана структурой из трех компонент: мужа, жены и детей. Каждый член семьи может быть описан структурой: имя, отчество, фамилия, год рождения, пол, ежемесячный доход. Для детей добавить поле «близнец».

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех близнецов;
2. Найти всех детей, родившихся в заданном году;
3. Найти всех работающих жен, чей доход больше заданной суммы;
4. Найти фамилии людей, у которых есть заданное число детей.
5. Найти всех людей, у которых есть только один ребенок.

Вариант № 3. Предметная область – семья. Каждая семья может быть описана структурой из трех компонент: мужа, жены и детей. Каждый член семьи может быть описан структурой: имя, отчество, фамилия, год рождения, пол, ежемесячный доход. Для детей добавить поле «близнец».

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех людей, чей доход меньше заданного;
2. Найти всех детей, младше заданного возраста;
3. Найти всех неработающих жен, которые родились позже заданного года;
4. Найти всех детей, у которых разница в возрасте родителей превышает заданную величину;
5. Подсчитать количество семей, у которых нет близнецов.

Вариант № 4. Предметная область – библиотека. Каждая книга может быть описана структурой: название, автор, издание. Автор может быть описан структурой: имя, фамилия, год рождения. Издание может быть описано структурой: издательство, номер издания, год издания, количество страниц, цена, гонорар автора.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти автора, у которого книга переиздавалась максимальное число раз;
2. Найти все книги, изданные более одного раза;
3. Найти все книги, изданные в одном издательстве в заданном году;
4. Найти все книги одного автора;
5. Найти все книги, цена которых превышает заданную сумму.

Вариант № 5. Предметная область – библиотека. Каждая книга может быть описана структурой: название, автор, издание. Автор может быть описан структурой: имя, фамилия, год рождения. Издание может быть описано структурой: издательство, номер издания, год издания, количество страниц, цена, гонорар автора.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти автора, у которого максимальный гонорар за издание книги;
2. Найти все книги, изданные только один раз;
3. Найти всех авторов, родившихся позже указанного года;
4. Найти все издательства, в которых была издана указанная книга;
5. Найти все книги, цена которых не изменялась в разных изданиях.

Вариант № 6. Предметная область – библиотека. Каждая книга может быть описана структурой: название, автор, издание. Автор может быть описан структурой: имя, фамилия, год рождения. Издание может быть описано структурой: издательство, номер издания, год издания, количество страниц, цена, гонорар автора.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти книгу, у которой минимальная цена;
2. Найти все книги, изданные в одном издательстве;
3. Найти всех авторов, книги которых издавались только один раз;
4. Найти все книги указанного автора, у которых число страниц больше заданной величины;
5. Найти все издательства, выпускавшие книги до заданного года.

Вариант № 7. Предметная область – страны мира. Каждая страна может быть описана структурой: название, площадь, географическое положение, население. Географическое положение может быть описано структурой: часть света, материк, океаны, моря, горные хребты. Население может быть описано структурой: численность, государственный язык, национальный состав. Национальный состав может быть описан структурой: национальность, численность, процент от всего населения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти страну, у которой максимальная численность населения;
2. Найти все страны, находящиеся на указанном материке с населением больше заданной величины;
3. Найти все страны, у которых однородный национальный состав (численность основной национальности более 90%);
4. Найти все страны, имеющие выход к указанному морю;
5. Найти все страны с указанным государственным языком.

Вариант № 8

Предметная область – страны мира. Каждая страна может быть описана структурой: название, площадь, географическое положение, население. Географическое положение может быть описано структурой: часть света, материк, океаны, моря, горные хребты. Население может быть описано структурой: численность, государственный язык, национальный состав. Национальный состав может быть описан структурой: национальность, численность, процент от всего населения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти страну, которую омывает больше всего морей;
2. Найти все страны, на территории которых находится указанный горный хребет;

3. Найти все страны, у которых число национальностей превышает заданную величину;
4. Найти все горные хребты, находящиеся на территории указанной страны;
5. Найти все страны, у которых численность населения меньше заданной величины.

Вариант № 9. Предметная область – страны мира. Каждая страна может быть описана структурой: название, площадь, географическое положение, население. Географическое положение может быть описано структурой: часть света, материк, океаны, моря, горные хребты. Население может быть описано структурой: численность, государственный язык, национальный состав. Национальный состав может быть описан структурой: национальность, численность, процент от всего населения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти страну, у которой максимальная плотность населения;
2. Найти все моря, которые омывают территорию указанной страны;
3. Найти страну, у которой численность ни одной из национальностей не превышает 50 %;
4. Найти все страны, имеющие выход к указанному океану;
5. Найти все страны, у которых название части света совпадает с названием материка.

Вариант № 10. Предметная область – биржа труда. Каждая вакансия может быть описана структурой: название предприятия, должность, ежемесячный доход, требования к соискателю. Требования к соискателю могут быть описаны структурой: образование, возраст, пол, дополнительные условия. Образование может быть описано структурой: уровень образования (высшее техническое, высшее экономическое, среднее, среднее специальное и т.д.), специальность. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: список иностранных языков, которыми должен владеть соискатель, умение работать на ПК, стаж работы по специальности.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти все должности, для которых возраст соискателей, не превышает указанный;
2. Найти все вакансии для мужчин, с высшим техническим образованием и свободно владеющих более чем одним иностранным языком;
3. Найти все вакансии для соискателей с высшим гуманитарным образованием;
4. Найти все вакансии для женщин, умеющих работать на ПК, имеющих стаж работы более 5 лет;
5. Найти все предприятия, которые берут на работу женщин.

Вариант № 11. Предметная область – биржа труда. Каждая вакансия может быть описана структурой: название предприятия, должность, ежемесячный доход, требования к соискателю. Требования к соискателю могут быть описаны структурой: образование, возраст, пол, дополнительные условия. Образование может быть описано структурой: уровень образования (высшее техническое, высшее экономическое, среднее, среднее специальное и т.д.), специальность. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: список иностранных языков, которыми должен владеть соискатель, умение работать на ПК, стаж работы по специальности.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти все должности, для которых подходят соискатели со средним специальным образованием;
2. Найти предприятие, у которого больше всего вакансий;
3. Найти все вакансии для соискателей, указанной специальности;
4. Найти все вакансии для мужчин с ежемесячным доходом выше указанного значения;
5. Найти все должности, для которых не требуется знания иностранного языка.

Вариант № 12. Предметная область – биржа труда. Каждая вакансия может быть описана структурой: название предприятия, должность, ежемесячный доход, требования к соискателю. Требования к соискателю могут быть описаны структурой: образование, возраст,

пол, дополнительные условия. Образование может быть описано структурой: уровень образования (высшее техническое, высшее экономическое, среднее, среднее специальное и т.д.), специальность. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: список иностранных языков, которыми должен владеть соискатель, умение работать на ПК, стаж работы по специальности.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти должность, у которой минимальный ежемесячный доход;
2. Найти все вакансии для мужчин, с указанным уровнем образования, владеющих хотя бы одним иностранным языком;
3. Найти все вакансии для женщин с указанным уровнем образованием;
4. Найти все вакансии для женщин, не старше указанного возраста;
5. Найти все должности, для которых требуется знание хотя бы одного иностранного языка.

Вариант № 13. Предметная область – служба знакомств. Каждый клиент может быть описан структурой: фамилия, имя, отчество, возраст, национальность, образование, ежемесячный доход, дополнительные условия, требования к партнеру. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: владение жилой площадью, наличие детей, отсутствие вредных привычек. Требования к партнеру могут быть описаны структурой: образование, возраст, национальность, ежемесячный доход, дополнительные условия.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех клиентов, которым необходим партнер без вредных привычек;
2. Найти всех клиентов, с указанным уровнем образования, имеющих жилую площадь и не старше указанного возраста;
3. Найти всех клиентов с указанной национальностью;
4. Найти всех клиентов, которым необходим партнер, не старше указанного возраста и не имеющий детей;
5. Найти самого старого клиента службы знакомств.

Вариант № 14. Предметная область – служба знакомств. Каждый клиент может быть описан структурой: фамилия, имя, отчество, возраст, национальность, образование, ежемесячный доход, дополнительные условия, требования к партнеру. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: владение жилой площадью, наличие детей, отсутствие вредных привычек. Требования к партнеру могут быть описаны структурой: образование, возраст, национальность, ежемесячный доход, дополнительные условия.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех клиентов, для которых подходит партнер с высшим образованием и с указанным уровнем дохода;
2. Найти всех клиентов, у которых не указаны дополнительные условия;
3. Найти всех клиентов младше указанного возраста;
4. Найти клиента, которому требуется самый молодой партнер;
5. Найти всех клиентов, у которых нет детей.

Вариант № 15. Предметная область – служба знакомств. Каждый клиент может быть описан структурой: фамилия, имя, отчество, возраст, национальность, образование, ежемесячный доход, дополнительные условия, требования к партнеру. Дополнительные условия могут быть описаны структурой: владение жилой площадью, наличие детей, отсутствие вредных привычек. Требования к партнеру могут быть описаны структурой: образование, возраст, национальность, ежемесячный доход, дополнительные условия.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти всех клиентов, для которых подходит партнер со средним образованием, владеющим жилой площадью и не имеющим детей;
2. Найти клиента, с максимальной разницей в возрасте между ним и партнером;

3. Найти всех клиентов указанной национальности, не старше указанного возраста;
4. Найти всех клиентов, которым необходим партнер без вредных привычек;
5. Найти всех клиентов, у которых нет детей, и которым подходит партнер, имеющий детей.

Вариант № 16. Предметная область – спортивные соревнования. Каждое соревнование может быть описано структурой: вид соревнования, команды – участники. Вид соревнования может быть описан структурой: ранг соревнований (чемпионат Европы, чемпионат мира, Олимпийские игры), вид спорта, год проведения, страна проведения. Команды – участники могут быть описаны списком из следующих структур: название команды, страна, результаты соревнований. Результаты соревнований могут быть описаны списком структур: название команды – соперника, тип результата (выигрыш, проигрыш, ничья).

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти все команды указанного вида спорта, у которых не было ни одного проигрыша за указанный период времени;
2. Найти все страны, где проводились Олимпийские игры до указанного года;
3. Найти всех соперников указанной команды в соревнованиях заданного ранга;
4. Найти вид соревнования, в котором участвовало наибольшее число команд;
5. Найти все команды указанной страны.

Вариант № 17. Предметная область – спортивные соревнования. Каждое соревнование может быть описано структурой: вид соревнования, команды – участники. Вид соревнования может быть описан структурой: ранг соревнований (чемпионат Европы, чемпионат мира, Олимпийские игры), вид спорта, год проведения, страна проведения. Команды – участники могут быть описаны списком из следующих структур: название команды, страна, результаты соревнований. Результаты соревнований могут быть описаны списком структур: название команды – соперника, тип результата (выигрыш, проигрыш, ничья).

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти страну, где проводилось максимальное число соревнований за указанный период;
2. Найти все страны, где проводились чемпионаты мира по указанному виду спорта.
3. Найти всех соперников указанной команды в соревнованиях в заданном году;
4. Найти все команды, участвовавшие в указанных соревнованиях в заданной стране;
5. Найти все команды, у которых не было ничьих.

Вариант № 18. Предметная область – спортивные соревнования. Каждое соревнование может быть описано структурой: вид соревнования, команды – участники. Вид соревнования может быть описан структурой: ранг соревнований (чемпионат Европы, чемпионат мира, Олимпийские игры), вид спорта, год проведения, страна проведения. Команды – участники могут быть описаны списком из следующих структур: название команды, страна, результаты соревнований. Результаты соревнований могут быть описаны списком структур: название команды – соперника, тип результата (выигрыш, проигрыш, ничья).

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти команду, которая провела больше всего игр в указанных соревнованиях;
2. Найти все страны, где проводились чемпионаты Европы по определенному виду спорта до указанного года;
3. Найти все команды, которые участвовали в соревнованиях заданного ранга по определенному виду спорта;
4. Найти все команды, участвовавшие в соревнованиях в заданном году;
5. Найти все команды определенной страны, у которых не было выигрышей.

Вариант № 19. Предметная область – видеотека. Каждая видеокассета может быть описана структурой: название фильма, год создания, киностудия, атрибуты фильма. Атрибуты фильма могут быть описаны структурой: автор сценария, режиссер, исполнители главных

ролей, премии. Исполнители главных ролей могут быть описаны списком из следующих структур: фамилия, роль. Премии могут быть описаны списком из следующих структур: название фестиваля, год проведения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Подсчитать число фильмов указанного режиссера;
2. Найти все фильмы, получившие премии на определенном фестивале;
3. Найти всех режиссеров, фильмы которых создавались на одной киностудии;
4. Найти все роли, определенного актера, которые он сыграл в фильмах, которые получили какие-либо премии;
5. Найти всех сценаристов, в фильмах которых снимался определенный актер.

Вариант № 20. Предметная область – видеотека. Каждая видеокассета может быть описана структурой: название фильма, год создания, киностудия, атрибуты фильма. Атрибуты фильма могут быть описаны структурой: автор сценария, режиссер, исполнители главных ролей, премии. Исполнители главных ролей могут быть описаны списком из следующих структур: фамилия, роль. Премии могут быть описаны списком из следующих структур: название фестиваля, год проведения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти режиссеров и сценаристов, у которых все фильмы получили премии;
2. Найти сценаристов, которые работали с указанным режиссером более одного раза;
3. Найти все фильмы указанного сценариста после указанного года;
4. Найти все фильмы, получившие премии в указанном году;
5. Найти все киностудии, которые работали с указанным режиссером.

Вариант № 21. Предметная область – видеотека. Каждая видеокассета может быть описана структурой: название фильма, год создания, киностудия, атрибуты фильма. Атрибуты фильма могут быть описаны структурой: автор сценария, режиссер, исполнители главных ролей, премии. Исполнители главных ролей могут быть описаны списком из следующих структур: фамилия, роль. Премии могут быть описаны списком из следующих структур: название фестиваля, год проведения.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Найти режиссера, чьи фильмы получили максимальное число премий;
2. Найти все роли указанного актера;
3. Найти все фильмы, снятые на одной киностудии, одним и тем же режиссером;
4. Найти актеров, снимавшихся на одной киностудии;
5. Найти всех актеров, снимавшихся в фильмах определенного сценариста.

Вариант № 22. Предметная область – учебная группа факультета. Каждая учебная группа может быть описана структурой: название факультета, код специальности, номер группы, состав группы. Состав группы может быть описан списком структур, описывающих отдельного студента: фамилия, имя, отчество, пол, год рождения, обучение на военной кафедре, сводная ведомость. Сводная ведомость может быть описана списком из следующих структур: предмет, оценка.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Подсчитать число групп на указанном факультете;
2. Найти всех студенток, обучающихся по указанной специальности;
3. Найти группу, которая сдала больше всего предметов сессию;
4. Найти всех студентов, имеющих задолженности;
5. Найти всех студентов, обучающихся на военной кафедре.

Вариант № 23. Предметная область – учебная группа факультета. Каждая учебная группа может быть описана структурой: название факультета, код специальности, номер группы, состав группы. Состав группы может быть описан списком структур, описывающих отдельного студента: фамилия, имя, отчество, пол, год рождения, обучение на военной ка-

факультете, сводная ведомость. Сводная ведомость может быть описана списком из следующих структур: предмет, оценка.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Подсчитать общее число студентов на указанном факультете;
2. Найти группу, у которой больше всего отличников;
3. Найти все предметы в группах указанной специальности, по которым сдавался зачет;
4. Найти всех студентов мужского пола, не обучающихся на военной кафедре.
5. Найти всех студентов, старше заданного года рождения;

Вариант № 24. Предметная область – учебная группа факультета. Каждая учебная группа может быть описана структурой: название факультета, код специальности, номер группы, состав группы. Состав группы может быть описан списком структур, описывающих отдельного студента: фамилия, имя, отчество, пол, год рождения, обучение на военной кафедре, сводная ведомость. Сводная ведомость может быть описана списком из следующих структур: предмет, оценка.

Реализовать следующие типы запросов:

1. Подсчитать средний балл сессии по факультету;
2. Найти группу, у которой меньше всего задолженностей;
3. Найти все предметы в указанной группе, по которым сдавался экзамен;
4. Найти всех студенток, обучающихся в указанной группе;
5. Найти всех студентов, не обучающихся на военной кафедре.

4.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные свойства знаний. Различия между данными и знаниями и их взаимосвязь.
2. Классификация знаний. Способы представления знаний.
3. Особенности представления знаний в информационных системах.
4. Модели представления знаний, сравнительная характеристика.
5. Семантические сети. Достоинства и недостатки данной модели представления знаний.
6. Фреймы. Достоинства и недостатки данной модели представления знаний.
7. Логические модели представления знаний, общая характеристика, преимущества и недостатки.
8. Формальная логика. Правила построения формализованного языка логического программирования.
9. Логика предикатов, общая характеристика, примеры практического применения.
10. Продукционные модели представления знаний, их особенности, преимущества и недостатки.
11. Системы представления знаний, основанные на нечеткой логике, их особенности и преимущества, области применения.
12. Основные направления развития моделей (систем) представления знаний.
13. Экспертные системы (ЭС). Архитектура экспертных систем.
14. Этапы разработки экспертных систем, общая характеристика.
15. Этапы разработки экспертных систем. Выбор проблемной области.
16. Этапы разработки экспертных систем. Разработка прототипной системы.
17. Этапы разработки экспертных систем. Развитие прототипа до промышленной ЭС.
18. Этапы разработки экспертных систем. Оценка системы.
19. Этапы разработки экспертных систем. Стыковка системы.
20. Этапы разработки экспертных систем. Поддержка системы.
21. Извлечение знаний. Методы извлечения знаний.
22. Функции когнитолога (инженера знаний).
23. Теоретические аспекты извлечения знаний.
24. Функции и качества экспертов при построении баз знаний.
25. Data Mining (основные понятия).

26. Отличия Data Mining от других методов анализа данных.
27. Перспективы технологии Data Mining.
28. Типы наборов данных.
29. Классификация видов данных. Методанные.
30. Задачи Data Mining. Их классификация.
31. Уровни анализа данных.
32. Методы и стадии Data Mining.
33. Классификация стадий Data Mining.
34. Классификация методов Data Mining.
35. Свойства методов Data Mining.
36. Этапы процесса Data Mining.
37. Анализ предметной области Data Mining.
38. Постановка задачи Data Mining.
39. Подготовка данных для Data Mining.
40. Очистка данных (data cleaning) в процессе Data Mining.
41. Критерии методов очистки данных.
42. Этапы очистки данных.
43. Построение и использование моделей в процессе Data Mining.
44. Виды моделей Data Mining.
45. Особенности математических моделей.
46. Проверка и оценка моделей.
47. Критерии выбора моделей.
48. Коррекция и обновление моделей.
49. Погрешности в процессе Data Mining.
50. Недостатки методов Data Mining.
51. Сфера применения Data Mining.
52. Рынок инструментов Data Mining.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Библиографический список

1. *Гаскаров, Д. В.* Интеллектуальные информационные системы [Текст] : учебник для вузов / Д. В. Гаскаров. – М. : Высш. шк., 2003.– 432 с.
2. *Люгер, Д.* Искусственный интеллект [Текст] / Д. Люгер. – М. : Мир, 2003. – 690 с.
3. *Гаврилова, Т. А.* Базы знаний интеллектуальных систем [Текст] / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2001.– 384 с.
4. Введение в язык логического программирования Пролог [Электронный ресурс]. – Режим доступа: открытый ресурс; постоянный адрес в Интернет: <http://www.intuit.ru/goto/lecture/765/>. – Загл. с экрана.

5.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами и ЛВС.
2. Операционная система MS Windows.
3. Набор пакетов программ MS Office (Excel, Word, Access), «Visual Prolog», «Visual Basic».