

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
(НовГУ)

Институт электронных и информационных систем

Кафедра прикладной математики и информатики

МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Дисциплина основной образовательной программы подготовки
бакалавра по направлению
01.03.02 – прикладная математика и информатика

ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Великий Новгород

2019

Задание № 1

ПОИСК В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ

1. Система продукций.

1. Опишите систему продукций для задачи о расстановке 6-ти ферзей на шахматной доске 6×6 так, чтобы они не били друг друга. Напишите программу на языке ПРОЛОГ, реализующую эту систему продукций.
2. Опишите систему продукций для задачи о Ханойской башне. Напишите программу на языке ПРОЛОГ, реализующую эту систему продукций.

2. Стратегии поиска в ширину и в глубину и стратегии направленного поиска.

1. Написать программу для решения задачи о кувшинах с водой.

Формулировка задачи:

Дан кувшин с водой емкостью N и пустой кувшин емкостью M. Требуется получить заданную емкость L. Воду можно либо выливать, либо переливать из одного кувшина в другой. (Кувшины можно полностью наполнять водой из неограниченного резервуара).

Программа должна сохранять все состояния задачи в памяти, позволять просматривать эти состояния.

2. Написать программу для решения задачи о миссионерах и каннибалах.

Формулировка задачи:

Три миссионера и три каннибала находятся на левом берегу реки. Все хотят перебраться на другой берег. Здесь же небольшая лодка, вмещающая не более двух человек. Если на каком-то берегу каннибалов окажется больше, чем миссионеров, то они съедят миссионеров. Если окажется больше миссионеров, то они обратят каннибалов в свою веру. Найти последовательность поездок, гарантирующую безопасность миссионерам и свободу вероисповедания каннибалам.

3. Написать программу для решения задачи о магарадже и пери.

Формулировка задачи:

Случилось так, что к берегу великого Ганга подъехали сразу трое магараджей со своими пери. Все они хотели переправиться на другой берег, но обычаи не позволяли ни одной пери оставаться в лодке или на берегу одной с чужим мужем, если рядом не будет своего. У берега стояла небольшая лодка, которая выдерживала только двух человек. Обычаи не запрещают пери самой управлять лодкой. Требуется найти последовательность перемещений лодки с одного берега на другой, гарантирующую перемещение всех магараджи и пери на другой берег.

3. Требования к отчету

Отчет должен содержать формулировки решаемых задач, описание методов решения и используемых функций, значения полученных результатов.

4. Литература

- 1) Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Пролог : Пер. с англ. - М.: Мир, 1990. С. 224-238
- 2) Нильсон Н. Искусственный интеллект : Пер. с англ. - М.: Мир, 1973. С. 52-90
- 3) Ин Ц., Соломон Д. Использование Турбо-Пролога : пер. с англ. - М.: Мир, 1993. С. 511-521

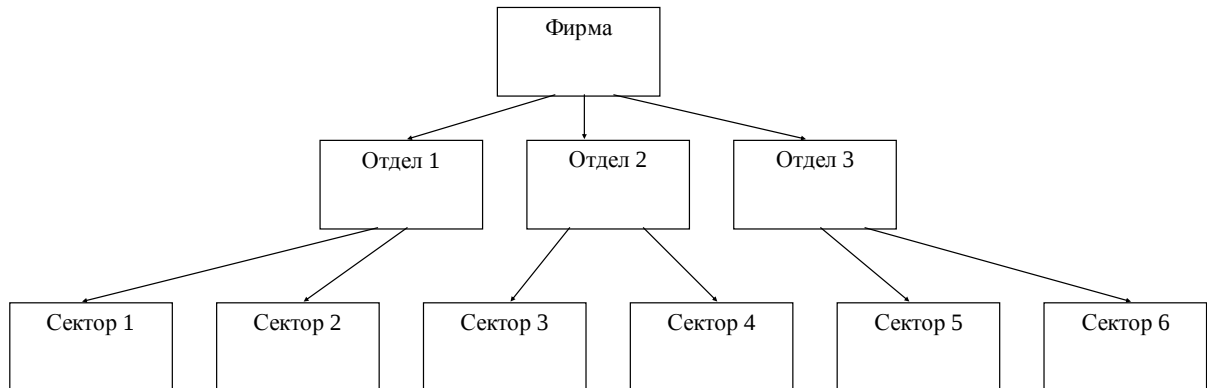
Задание № 2

ПРОСТЕЙШАЯ ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА

1. Служебная иерархия

1. Написать экспертную систему, описывающую служебную иерархию в некоторой фирме.

Структура фирмы:



Известны руководители фирмы, отделов и секторов, а также сотрудники секторов. Действуют правила:

Руководитель сектора является начальником всякого сотрудника этого сектора.

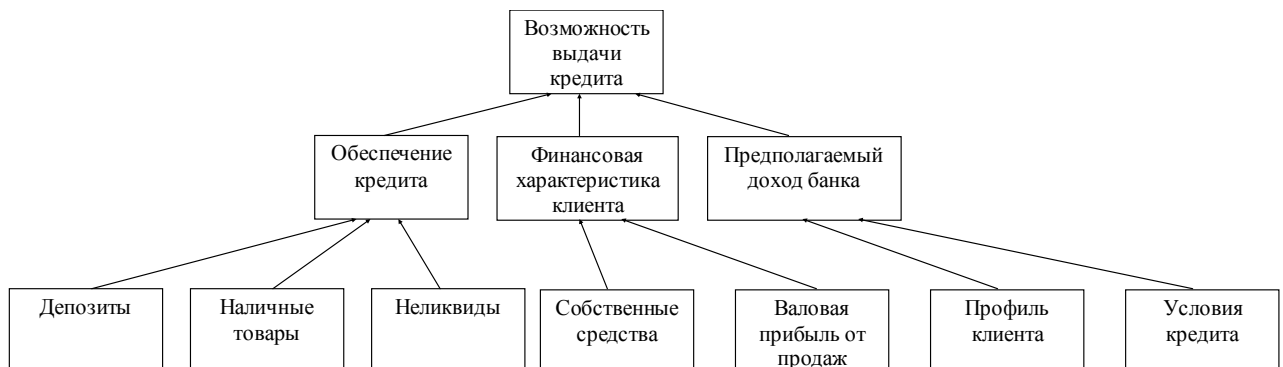
Руководитель отдела является начальником всякого сотрудника сектора, подчиненного отделу и начальником руководителей подчиненных секторов.

Руководитель фирмы является начальником любого сотрудника фирмы.

Более конкретно все условия определите самостоятельно. Экспертная система должна отвечать на вопрос, в каком отделе и в каком секторе работает данный сотрудник, кто его начальники, какие секторы входят в какие отделы.

2. Экспертная система для кредитных операций

Экспертная система, определяющая возможность выдачи кредита конкретному клиенту, основана на учете следующих факторов:



Кредит выдается, если обеспечение является достаточным, финансовая характеристика клиента надежной, а предполагаемый доход банка удовлетворительным. Достаточность обеспечения выполняется в зависимости от имеющихся депозитов, наличных товаров или неликвидов, причем депозиты – это обеспечение 1-ого класса (т.е. наиболее предпочтительное), товары – обеспечение 2-ого класса, а неликвиды – обеспечение 3-его класса. Надежность финансовой характеристики определяется уровнем собственных средств и прибылью от продаж. Наконец, предполагаемый доход зависит от типа клиента и условий кредита, например, срока и процентов по

кредиту. Более конкретно все условия определите самостоятельно. Система должна отвечать на вопрос, можно ли выдать кредит данному клиенту.

3. Требования к отчету

Отчет должен содержать формулировки решаемых задач, описание методов решения и используемых функций, значения полученных результатов.

4. Литература

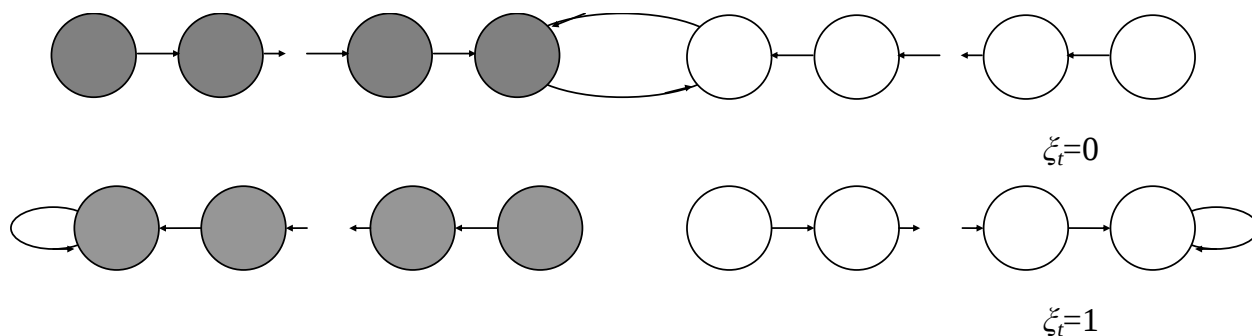
- 1) Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Пролог : Пер. с англ. - М.: Мир, 1990. С. 224-238
- 2) Нильсон Н. Искусственный интеллект: Пер. с англ. - М.: Мир, 1973. С. 52-90
- 3) Ин Ц., Соломон Д. Использование Турбо-Пролога : пер. с англ. - М.: Мир, 1993. С. 511-521

Задание № 3

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ В СЛУЧАЙНОЙ СРЕДЕ

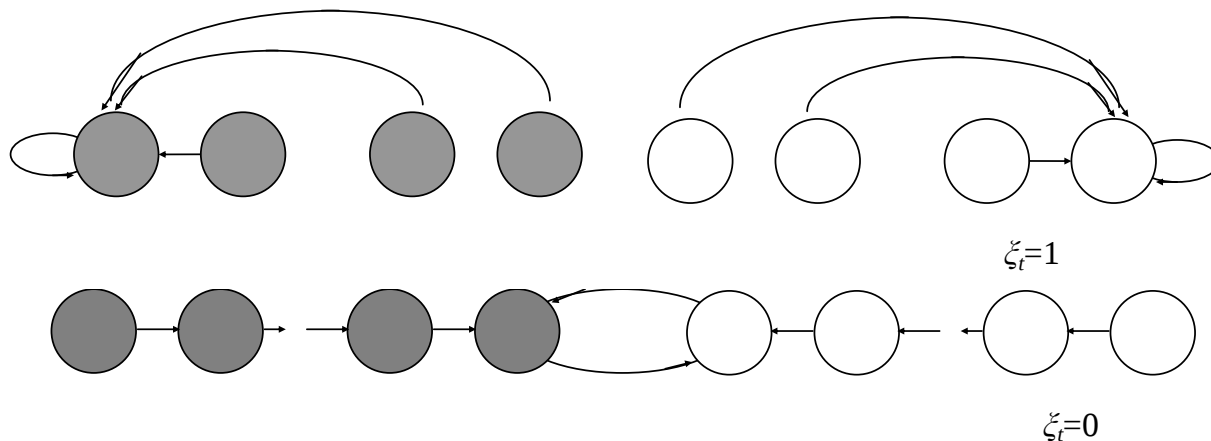
1. Моделирование целесообразного поведения автомата с линейной тактикой и «глубокого» автомата.

1. Напишите программу моделирования поведения автомата с линейной тактикой, который описывается следующим графом переходов между состояниями:



Постройте диаграмму зависимости предельного среднего выигрыша автомата в зависимости от числа его состояний.

2. Напишите программу моделирования поведения «глубокого» автомата, который описывается следующим графом переходов между состояниями:



Постройте диаграмму зависимости предельного среднего выигрыша автомата в зависимости от числа его состояний.

3. Напишите программу моделирования поведения автоматов в переключаемой случайной среде. Постройте диаграмму зависимости предельного среднего выигрыша автомата в зависимости от числа его состояний.

2. Моделирование коллективного поведения автоматов.

1. Напишите программу моделирования игры автоматов с линейной тактикой.

$$\begin{pmatrix} (0.5, 0.3) & (0.1, 0.2) \\ (0.4, 0.3) & (0.3, 0.3) \end{pmatrix}$$

В качестве элементов матрицы указаны вероятности получения выигрышей в среде каждым из автоматов. Постройте диаграммы зависимости предельных средних выигрышей автоматов в зависимости от числа состояний.

3. Требования к отчету

Отчет должен содержать формулировки решаемых задач, описание методов решения и используемых функций, значения полученных результатов.

4. Литература

1. Цетлин М.Л. Исследования по теории автоматов и моделированию биологических систем. М.: Наука, 1969.
2. Варшавский В.И. Коллективное поведение автоматов. М.: Наука, 1973.