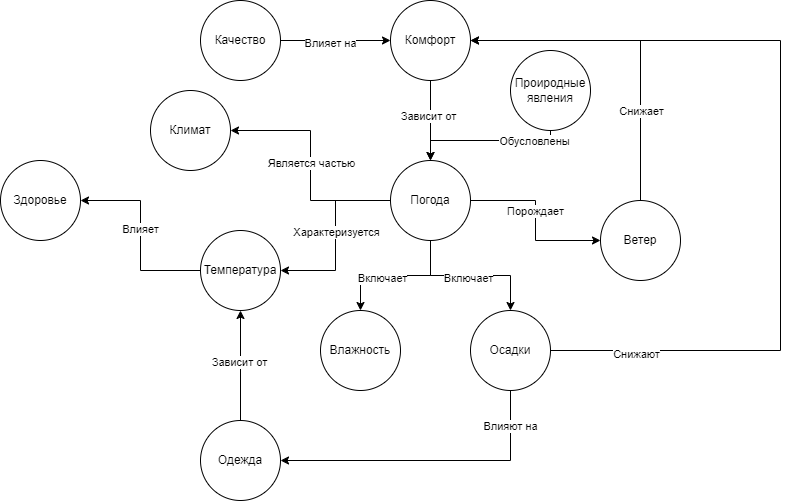
Тюльников Михаил ПИН-21М Вариант 3

## Задание 1

Постройте семантическую сеть, связывающую понятия “качество” и “погода”. Семантическая сеть должна содержать не менее 10 узлов.



## Задание 2

Постройте фрейм “Город”, содержащий не менее 8 слотов различных типов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя слота** | **Значение** | **Тип значения слота** |
| Название | Ковров | Строка символов |
| Страна | Россия | Строка символов |
| Население | 132 417 | Число |
| Площадь | 57,4 | Число с плавающей точкой |
| Год основания | 1778 | Число |
| Крупные реки | Клязьма | Список строк |
| Достопримечательности | Колокольня церкви Иоанна Воина, Собор Рождества Христова | Список строк |
| Мэр | Фомина Е.В. | Строка символов |
| Координаты | 56°21′38″ с. ш. 41°19′11″ в. д. | Строка символов |
| Климат | Умеренно континентальный | Строка символов |

## Задание 3

Постройте иерархическую сеть фреймов, содержащую фреймы: Деятельность человека –Спорт - Игра с мячом- Футбол. В каждом фрейме должно быть не менее 4-х слотов, как минимум один должен быть уникальным.

**Фрейм 1: Деятельность человека**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя слота** | **Значение** | **Тип значения слота** |
| IS-A | Активность | Строка символов |
| Цель | Поддержание здоровья или удовольствия | Строка символов |
| Участники | Люди | Строка символов |
| Требования | Зависит от конкретной деятельности | Строка символов |

**Фрейм 2: Спорт**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя слота** | **Значение** | **Тип значения слота** |
| IS-A | Деятельность человека | Строка символов |
| Уровень активности | Высокий | Строка символов |
| Тип | Физический | Строка символов |
| Реквизит | Спортивное оборудование | Строка символов |

**Фрейм 3: Игра с мячом**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя слота** | **Значение** | **Тип значения слота** |
| IS-A | Спорт | Строка символов |
| Вид мяча | Кожаный или резиновый | Строка символов |
| Количество участников | Зависит от игры | Строка символов |
| Поле | Открытое или закрытое | Строка символов |

**Фрейм 4: Футбол**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя слота** | **Значение** | **Тип значения слота** |
| IS-A | Игра с мячом | Строка символов |
| Количество игроков | 22 | Число |
| Продолжительность | 90 минут | Число |
| Правила | Согласно стандартам FIFA | Строка символов |

## Задание 4

Пусть U- множество автомобилей со скоростями {60,70,80,90,100,110,120} кг. И пусть понятия медленный, средний и быстрый представлены нечеткими множествами F1,F2,F3 соответственно. Напишите функции принадлежности для понятий “небыстрый”, “не очень средний и очень немедленный”, “очень очень быстрый и не средний”.

Определим функции принадлежности , ,  для понятий "медленный", "средний" и "быстрый". Предположим, что они заданы следующим образом:

1. Небыстрый => НЕ быстрый => НЕ F3
2. Не очень средний и очень немедленный

Очень средний =

Не очень средний =

Немедленный =

Очень немедленный =

Не очень средний и очень немедленный =>

1. Очень-очень быстрый и не средний

Очень очень быстрый =

Не средний =

Очень-очень быстрый и не средний =>

## Задание 5

Пусть универсальное множество *U* представлено в виде *(а, b, с, d, e, f)* и нечеткое подмножество *А*, заданное на *U*, имеет вид *А = (0.76/а, 0.45/b, 0/c, 0.48/d, 0.25/е, 0.24/f). Определить носитель нечеткого множества. Составить нормализованное множество A\*.*

**Носитель** — это подмножество элементов универсального множества UU, для которых степень принадлежности больше нуля. Для заданного множества , носитель будет состоять из элементов , у которых степень принадлежности .

**Носитель** .

**Нормализация** нечеткого множества производится путем деления всех степеней принадлежности на максимальную степень принадлежности из множества .

Нормализуем степени принадлежности каждого элемента:

## Задание 6

Пусть U,V,W-множества натуральных чисел {50,60,70,80,90}, определяющих успеваемость студентов в системе ОРИОКС. Определить понятия “средняя успеваемость” и “не очень плохая” с помощью множеств F и G. Построить нечеткие отношения R: если u-“средняя”, то v- “не очень плохая”. Используя композиционное правило вывода, дать ответ на вопрос: «Что представляет собой *u*, если *v* — число около 60.

Для понятия "**средняя успеваемость**" зададим треугольную функцию принадлежности с вершиной на 70:

Для понятия "**не очень плохая**" сначала определим понятие **плохая**:

Тогда, "**не очень плохая**" имеет вид

 Нечеткое отношение  задаётся как:

Вычислим матрицу , где

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **u\v** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** |
| 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 70 | 0 | 0.75 | 1 | 1 | 1 |
| 80 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Пусть  задано как "число около 60", представленное функцией принадлежности:

Обозначим это множество как

Используем правило максиминной композиции:

Вычисляем значения  для каждого :

Функция принадлежности результата:

**Ответ:** Если  — "число около 60", то описывается как: