Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования “Национальный исследовательский университет ИТМО”

Факультет Программной Инженерии И Компьютерной Техники

Курсовая работа

По дискретной математике

Нечеткий вывод по схеме Мамдани

Выполнила:

Абдуллаева София Улугбековна

Группа P3108

Проверил:

Поляков Владимир Иванович

Оглавление

[Содержательная постановка задачи 3](#_Toc199796374)

[Шаг 1. Фазификация 4](#_Toc199796375)

[Шаг 2. Блок выработки решения 5](#_Toc199796376)

[Шаг 3. Дефазификация 8](#_Toc199796377)

# Содержательная постановка задачи

**Задача:** разработать алгоритм, определяющий оптимальную интенсивность полива растений на основе текущей влажности почвы и температуры окружающей среды.

**Входные данные:**

1. **Температура окружающей среды** (°C)
2. **Влажность почвы** (%)

**Выходные данные:**

1. **Интенсивность полива** (рекомендуемый режим работы насоса, %)

# 

# Шаг 1. Фазификация

**Входные данные:**

1. **Температура окружающей среды {НТ, СТ, ВТ}**

**Обозначения:**

* **НТ – низкая температура**
* **СТ – средняя температура**
* **ВТ – высокая температура**

1. **Влажность почвы** {НВ, СВ, ВВ}

**Обозначения:**

* **НВ – низкая влажность**
* **СВ – средняя влажность**
* **ВВ – высокая влажность**

**Выходные данные:**

1. Интенсивность полива {ОСП, СП, СРП, СЛП, ОСЛП}

**Обозначения:**

* **ОСП – очень слабый полив**
* **СП – слабый полив**
* **СРП – средний полив**
* **СЛП – сильный полив**
* **ОСЛП – очень сильный полив**

# Шаг 2. Блок выработки решения

**Функция принадлежности для оценки температуры:**

**A graph with colored lines

AI-generated content may be incorrect.**

MНТ  =

MСТ =

MВТ =

**Функция принадлежности для оценки влажности почвы:**

**A graph with lines and numbers

AI-generated content may be incorrect.**

MНВ  =

MСВ =

MВВ =

**Функция принадлежности для оценки интенсивности полива**

**A graph with colored lines

AI-generated content may be incorrect.**

MОСП  =

MСП =

MСРП =

MСЛП =

MОСЛП  =

**Создадим базу правил:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Температура окружающей среды | | |
| НТ | СТ | ВТ |
| Влажность почвы | НВ | СРП | СП | ОСП |
| СВ | СЛП | СРП | СП |
| ВВ | ОСЛП | СЛП | СРП |

**Произведем оценку правил:**

Рассмотрим ситуацию: **температура окружающей среды = 14°C ,** в**лажность почвы = 40%**

**Рассмотрим температуру:**

MНТ =

MСТ =

**Рассмотрим влажность:**

MНВ =

MСВ =

**Получилось 4 правила**

* **Низкая температура и низкая влажность почвы**
* **Низкая температура и средняя влажность почвы**
* **Средняя температура и низкая влажность почвы**
* **Средняя температура и средняя влажность почвы**

**Истинность для каждого условия**

* **S1 = min(0.067, 0) = 0**
* **S2 = min(0.067, 0.307) = 0.067**
* **S3 = min(0.286, 0) = 0**
* **S3 = min(0.286, 0.307) = 0.286**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Температура окружающей среды | | |
| НТ | СТ | ВТ |
| Влажность почвы | НВ | СРП | СП |  |
| СВ | СЛП | **СРП** |  |
| ВВ |  |  |  |

# Шаг 3. Дефазификация

Max степень истинности условия соответствует правилу **средний полив**

**Вычислим итоговое значение:**

MСРП 1 = MСРП 2 =

0.286 = & 0.286 =   
z = 1.911 \* 16 ≈ 30.58 & z = 3.047 \* 18 ≈ 54.85

Берем среднее значение, тогда z = %

Следовательно, система рекомендует средний полив с интенсивностью, равной %