Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» –

Системное и прикладное программное обеспечение

**Курсовая работа**

**По дискретной математике**

**по теме:**

**Нечёткий вывод по схеме «Мамдани»**

Выполнил:

студент 1 курса

Билобрам Д. А.

Группа: Р3119

Принял:

Поляков Владимир Иванович

Курсовая работа принята «\_\_»\_\_\_\_\_2022 г.

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

г. Санкт-Петербург, 2023

**Оглавление:**

[Содержательная постановка задачи: 3](#_Toc132571759)

[Шаг 1. Фазификация: 4](#_Toc132571760)

[Шаг 2. Блок выработки решения: 5](#_Toc132571761)

[Шаг 3. Дефазификация: 8](#_Toc132571762)

# 

# 

# 

# Содержательная постановка задачи:

**Задача:**

Разработать алгоритм, по которому определяется рекомендуемая сумма оплаты работы программиста-фрилансера, исходя из желаемого количества откликов в день (чтобы был большой выбор) и желаемого времени выполнения задачи (чтобы было быстро).

**Входные данные:**

1. Количество откликов на заказ в день;
2. Время выполнения задачи фрилансером (в часах).

**Выходные данные:**

1. Оплата фрилансеру (в долларах США).

# Шаг 1. Фазификация:

**Входные данные:**

1. Количество откликов на заказ в день {FR, MR, PR}

**Обозначения**:

* FR (few responses)– небольшое количество откликов;
* MR (Medium amount of Responses) – среднее количество откликов;
* PR (plenty of years) – много откликов.

1. Время выполнения {FT, MT, LT}

**Обозначения**:

* FT (few time) – малое время выполнения задачи;
* MT (medium amount of time) – среднее время выполнение задачи;
* LT (a lot of time) – большое количество времени выполнения задачи.

**Выходные данные:**

1. Оплата {TP, SP, MP, HP, GP}

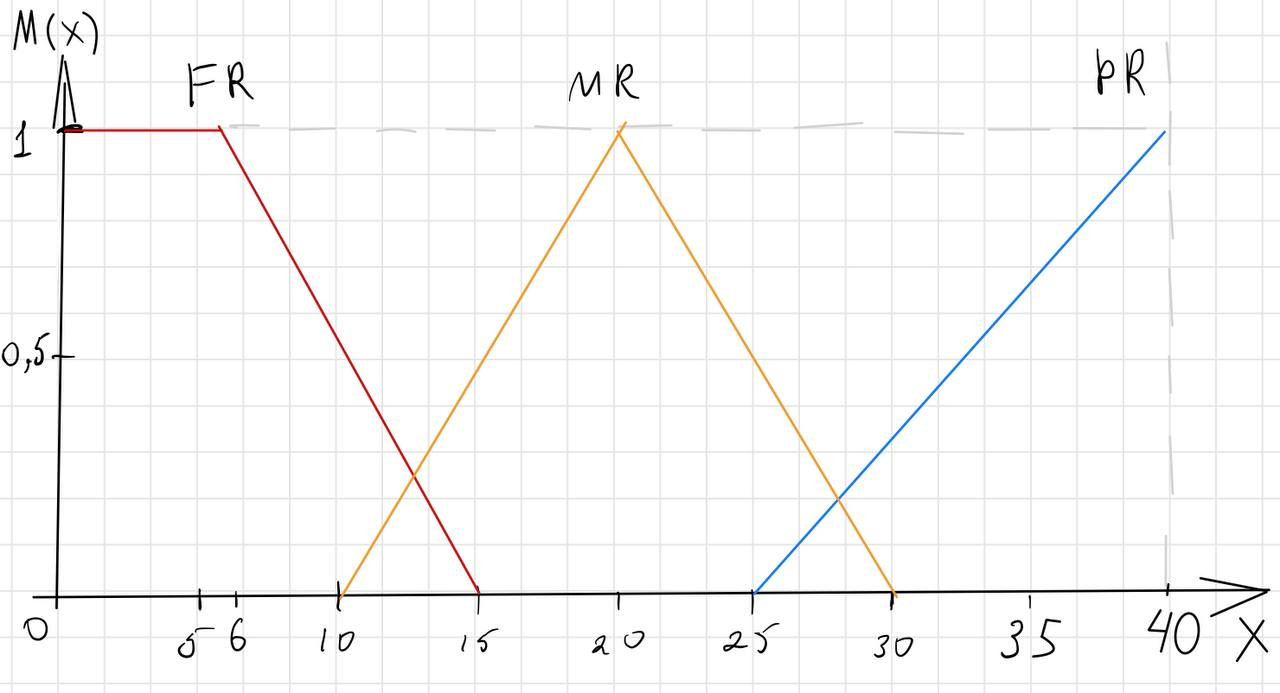
**Обозначения**:

* TP (tiny payment) – крошечная величина оплаты;
* SP (small payment) – маленькая величина оплаты;
* MP (medium payment) – средняя величина оплаты;
* HP (high payment) – высокая величина оплаты;
* GP (giant payment) – гигантская величина оплаты.

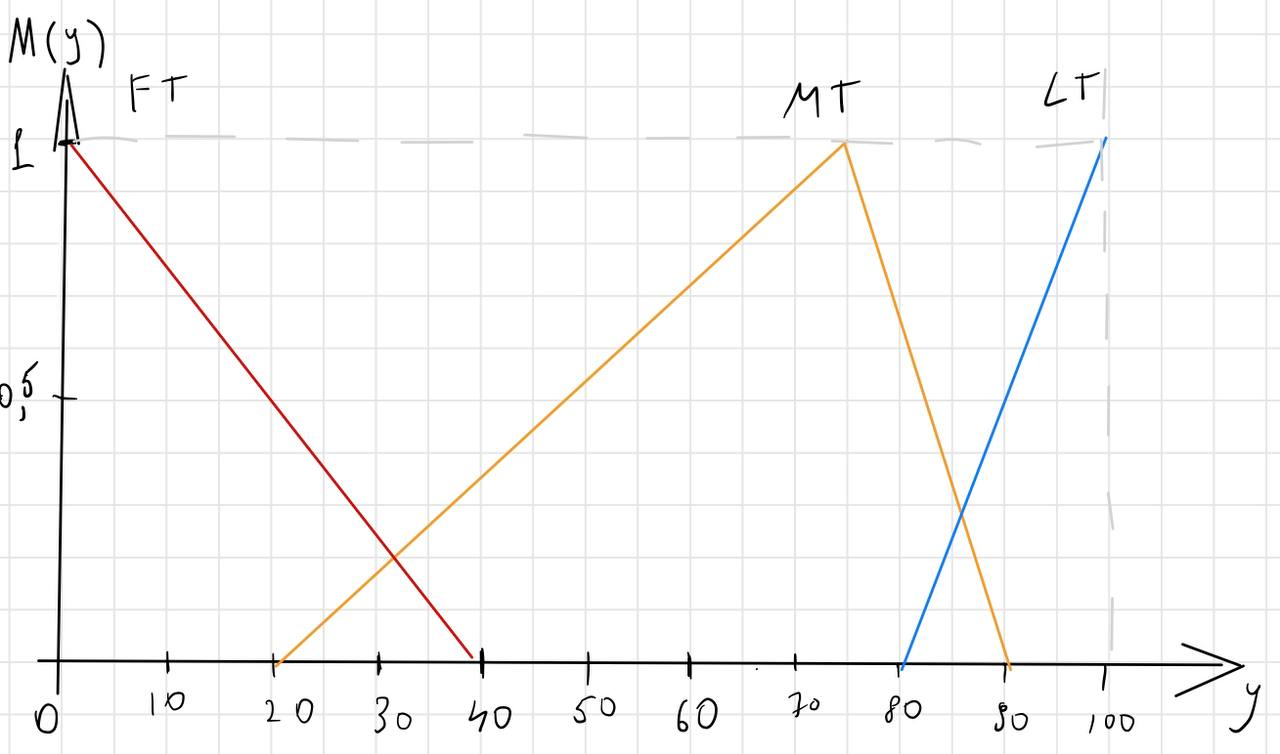
# Шаг 2. Блок выработки решения:

**Ход работы:**

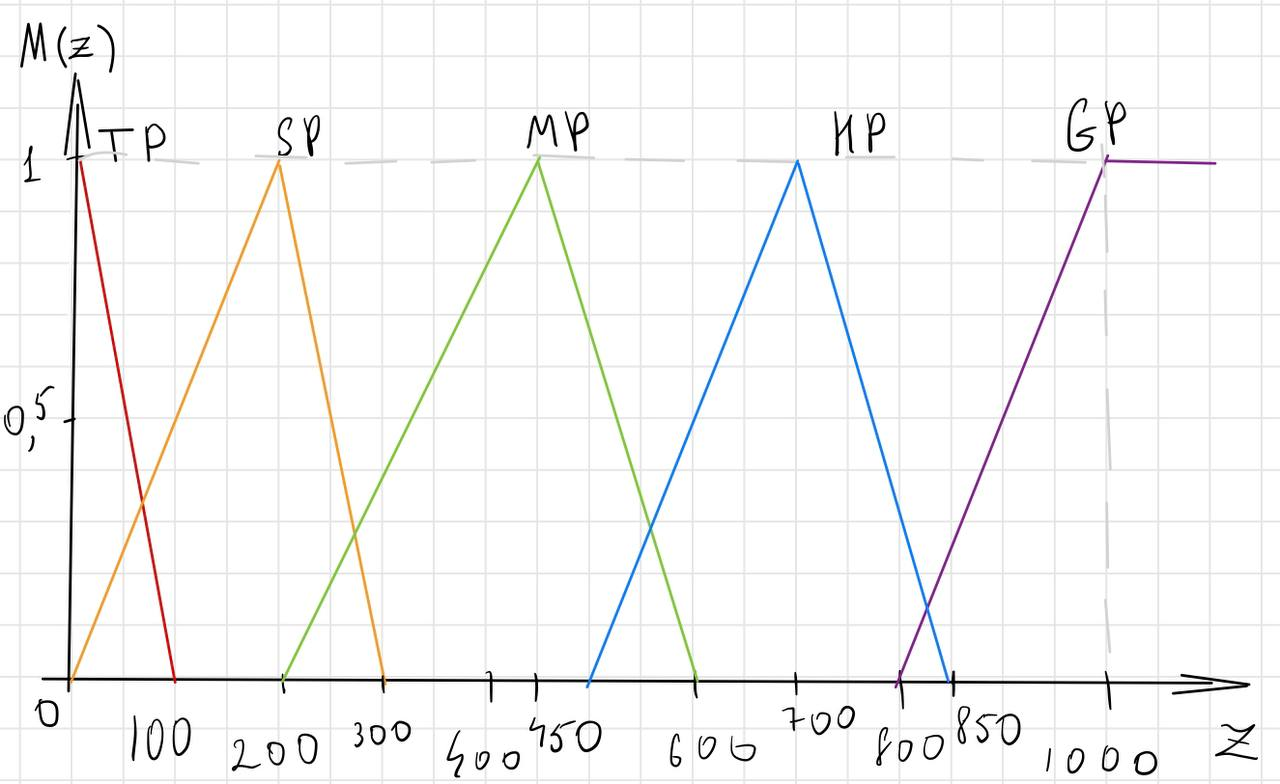
1. Зададим функцию принадлежности для желаемого количества откликов за день:



1. Зададим функцию принадлежности для оценки времени выполнения задания программистом:



1. Зададим функцию принадлежности для оценки желательного уровня оплаты фрилансера:



1. Создадим базу правил:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Responses ⇓** | **Time ⇒** | FT | MT | LT |
| FR | | MP | SP | TP |
| MR | | HP | MP | SP |
| PR | | GP | HP | MP |

1. Произведём оценку правил:

**Менеджер проекта ищет программиста-фрилансера и хочет, чтобы в день приходило 12 откликов на выполнение задачи и чтобы исполнитель был достаточно опытен, чтобы сделать работу за 39 часов.**

***Оценим MFR(X) и MMR(X) для X = 12 откликов:***

***Оценим MFT(Y) и MMT(Y) для Y = 39:***

**4 правила, которые нужно оценить:**

1. «Малое количество» откликов на заказ и «среднее» время выполнения;
2. «Малое количество» откликов на заказ и «малое» время выполнения;
3. «Среднее количество» откликов на заказ и «среднее» время выполнения;
4. «Среднее количество» откликов на заказ и «малое» время выполнения.

**Определим степень истинности для каждого условия:**

1. S1 = min(MFR(12), MMT(39)) = min(, ) = ;
2. S2 = min(MFR(12), MFT(39)) = min(, ) = ;
3. S3 = min(MMR(12), MMT(39)) = min(, ) = ;
4. S4 = min(MMR(12), MFT(39)) = min(, ) = .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Responses ⇓** | **Time ⇒** | FT | MT | LT |
| FR | | MP | ***SP*** | TP |
| MR | | HP | MP | SP |
| PR | | GP | HP | MP |

# Шаг 3. Дефазификация:

Максимальная степень m истинности условия соответствует правилу Small Price. Вычислим итоговое значение:

=

Таким образом, рекомендуемая оплата за услуги программиста-фрилансера при заданных параметрах составляет 300 долларов США.