Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования “Национальный исследовательский

университет ИТМО”

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника, Компьютерные системы и технологии

Дисциплина: «Дискретная математика»

**Курсовая работа**

“Нечёткий вывод по схеме Мамдани”

Выполнил:

Чураков Александр Александрович

Группа: P3131

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович

г. Санкт-Петербург, 2024 г.

**Оглавление**

[Содержательная постановка задачи. 3](#_Toc168956828)

[Шаг 1. Фазификация. 4](#_Toc168956829)

[Шаг 2. Блок выработки решения. 5](#_Toc168956830)

[Шаг 3. Дефазификация. 9](#_Toc168956831)

# Содержательная постановка задачи.

**Задача:**Разработать алгоритм для расчёта ожидаемой продуктивности сотрудника на основе количества рабочих часов и уровня стресса.

**Входные данные:**1) Количество рабочих часов в неделю (ч);  
2) Уровень стресса (от 0 до 1).

**Выходные данные:**1) Продуктивность сотрудника (%).

# Шаг 1. Фазификация.

**Входные данные:**

1. Количество рабочих часов в неделю {SH, MH, LH}

Обозначения:

* + - SH (Small number of Hours) – маленькое количество часов;
    - MH (Medium number of Hours) – среднее количество часов;
    - LH (Large number of Hours) – большое количество часов.

1. Уровень стресса {LS, MS, HS}

Обозначения:

* + - LS (Low level of Stress) – низкий уровень стресса;
    - MS (Medium level of Stress) – средний уровень стресса;
    - HS (High level of Stress) – высокий уровень стресса.

**Выходные данные:**

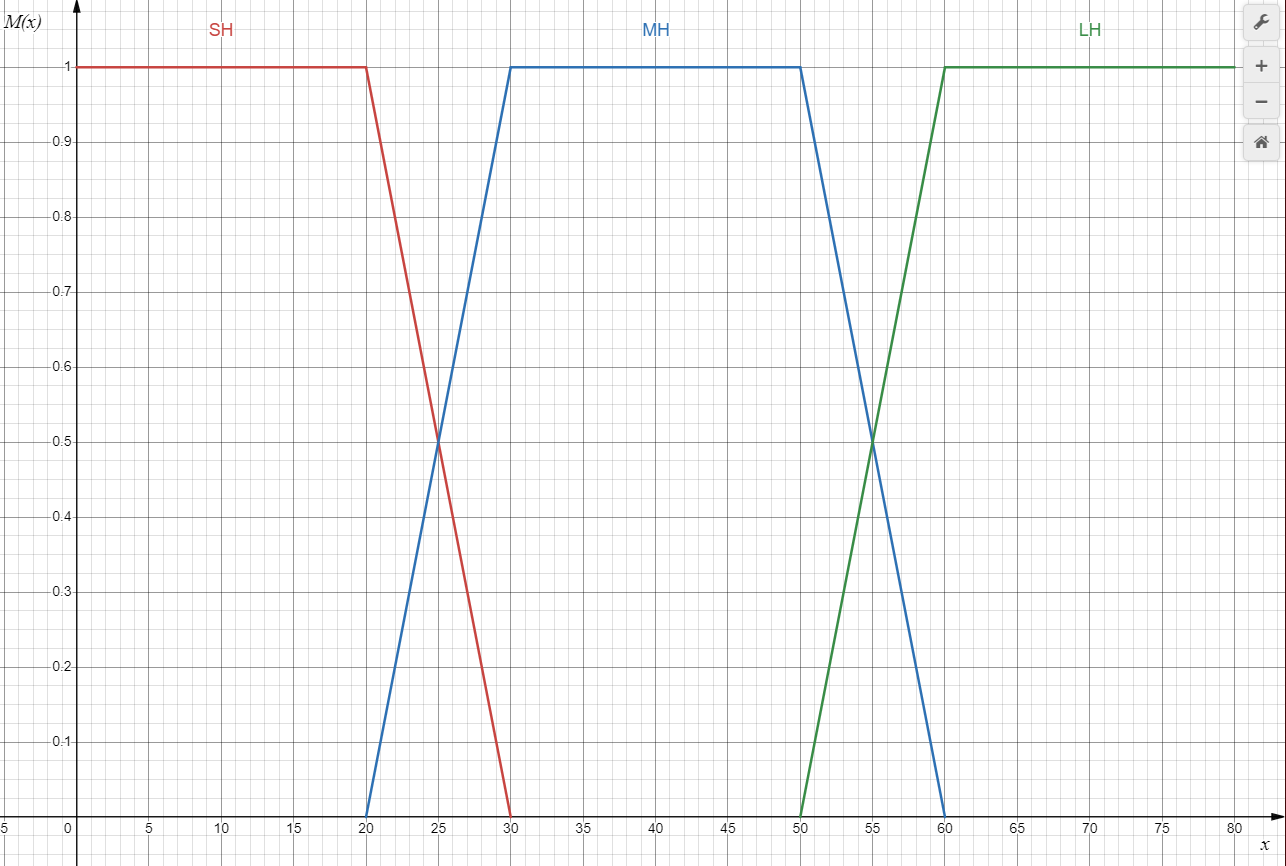
1. Продуктивность сотрудника {TP, LP, MP, HP, GP}

Обозначения:

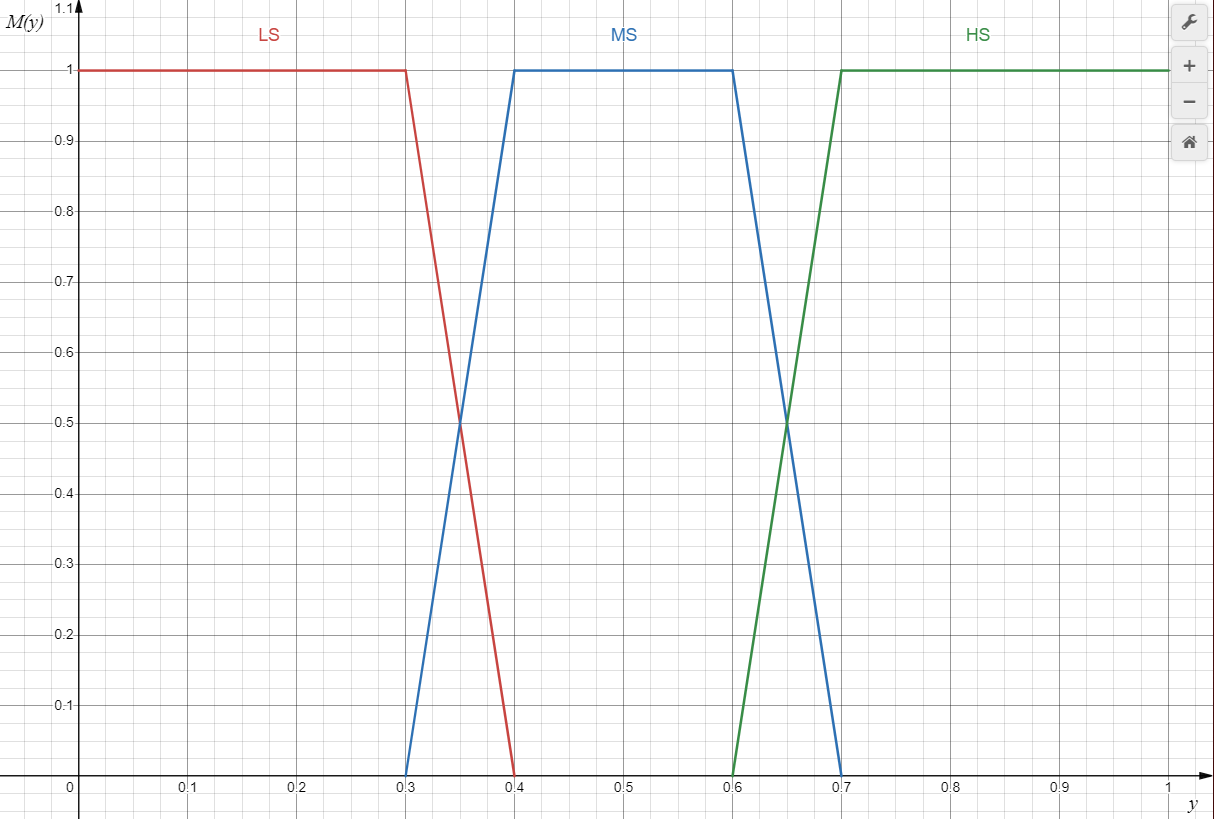
* TP (Tiny Productivity) – очень низкая продуктивность;
* LP (Low Productivity) – низкая продуктивность;
* MP (Medium Productivity) – средняя продуктивность;
* HP (High Productivity) – высокая продуктивность;
* GP (Giant Productivity) – очень высокая продуктивность.

# Шаг 2. Блок выработки решения.

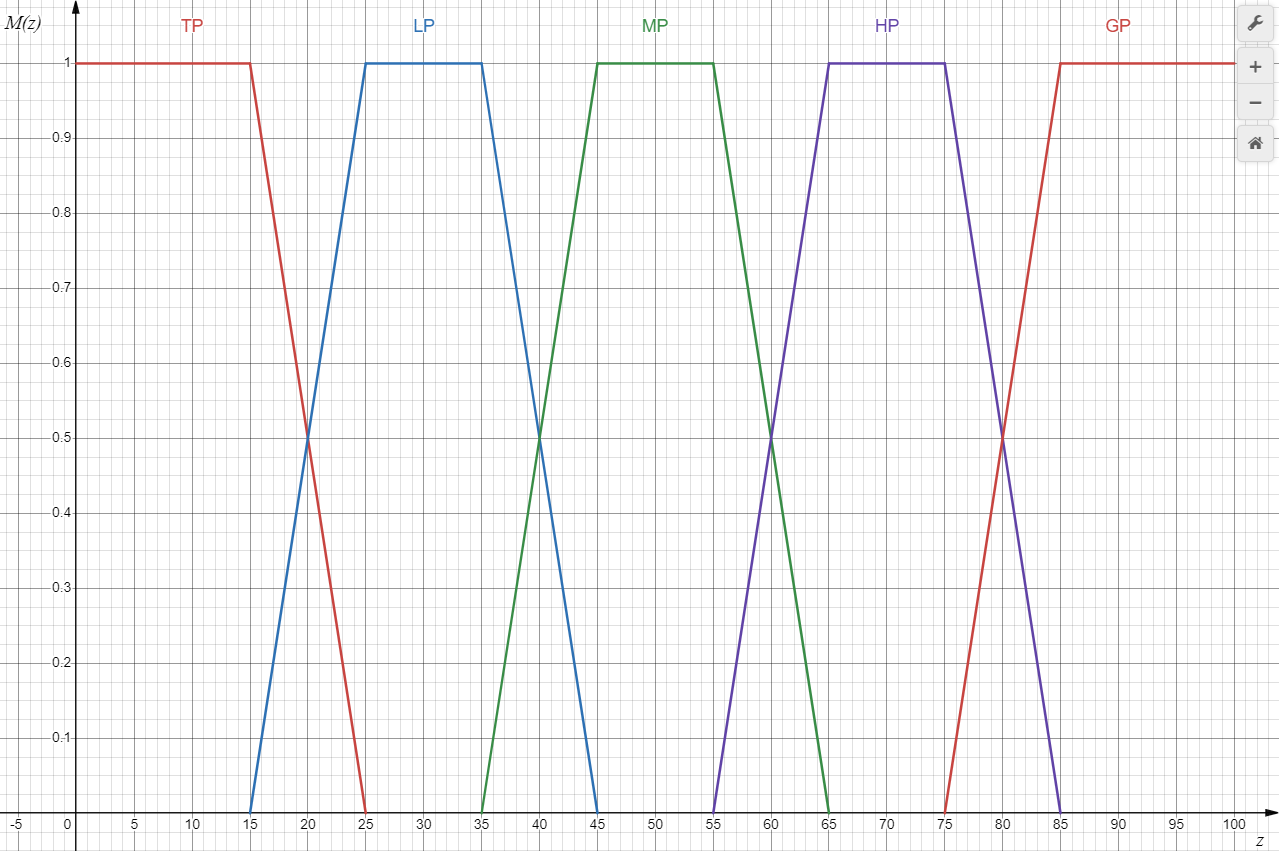
1. **Зададим функцию принадлежности для количества рабочих часов в неделю:**



1. **Зададим функцию принадлежности для уровня стресса:**

****

1. **Зададим функцию принадлежности для продуктивности сотрудника:**



1. **Создадим базу правил:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **H⇓** | **S⇒** | LS | MS | HS |
| SH | | GP | HP | MP |
| MH | | HP | MP | LP |
| LH | | MP | LP | TP |

1. **Проведём оценку правил:**

Представим тестовую ситуацию:

1) Количество рабочих часов в неделю: 54  
2) Уровень стресса: 0.66

x=54; y=0.66

Оценим MMH(x) и MLH(x) для x=54:

Оценим MMS(y) и MHS(y) для y=0.66:

1. Среднее количество часов и средний уровень стресса;
2. Среднее количество часов и высокий уровень стресса;
3. Большое количество часов и средний уровень стресса;
4. Большое количество часов и высокий уровень стресса.

S1 = min(MMH(54), MMS(0.66)) = min(0.6, 0.4) = 0.4;

S2 = min(MMH(54), MHS(0.66)) = min(0.6, 0.6) = 0.6;

S3 = min(MLH(54), MMS(0.66)) = min(0.4, 0.4) = 0.4;

S4 = min(MLH(54), MHS(0.66)) = min(0.4, 0.6) = 0.4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **H⇓** | **S⇒** | LS | MS | HS |
| SH | |  |  |  |
| MH | |  |  | LP |
| LH | |  |  |  |

# Шаг 3. Дефазификация.

Максимальная степень истинности условия соответствует правилу Low Productivity. Вычислим итоговое значение:

z1 = 21 и z2 = 39 => z\* = (21 + 39)/2 = 30%.

Таким образом, при 54-х часовой рабочей неделе и уровне стресса 0.66 продуктивность сотрудника составит 30%.