

### Задание 1.

Задайте следующие нечеткие множества с помощью непрерывных функций принадлежности. Функции принадлежности представьте в аналитическом и графическом виде.

| Номер варианта | Нечеткое множество    | Универсальное множество |
|----------------|-----------------------|-------------------------|
| 0              | Большой трудовой стаж | [15; 70], лет           |

### Задание 2.

На универсальном множестве  $X = \{x_1; x_2; x_3; x_4; x_5; x_6; x_7; x_8\}$  заданы нечеткие множества  $A$  и  $B$ .

Требуется:

- 1) найти основные характеристики (ядро, носитель, высота, точки перехода) нечетких множеств  $A$  и  $B$ ;
- 2) найти множества  $A \cup B$ ,  $A \cup \bar{B}$ ,  $A \cap B$ ,  $\bar{A} \cap B$ ,  $\bar{A} \setminus B$ ;
- 3) найти расстояние Хэмминга и расстояние Евклида между множествами  $A$  и  $B$ .

|            | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ | $x_5$ | $x_6$ | $x_7$ | $x_8$ |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\mu_A(x)$ | 0,4   | 0,5   | 0,2   | 0     | 0,5   | 0,7   | 0,9   | 1     |
| $\mu_B(x)$ | 0,4   | 0,2   | 0,6   | 0,9   | 1     | 0,7   | 0,3   | 0,1   |

### Задание 3.

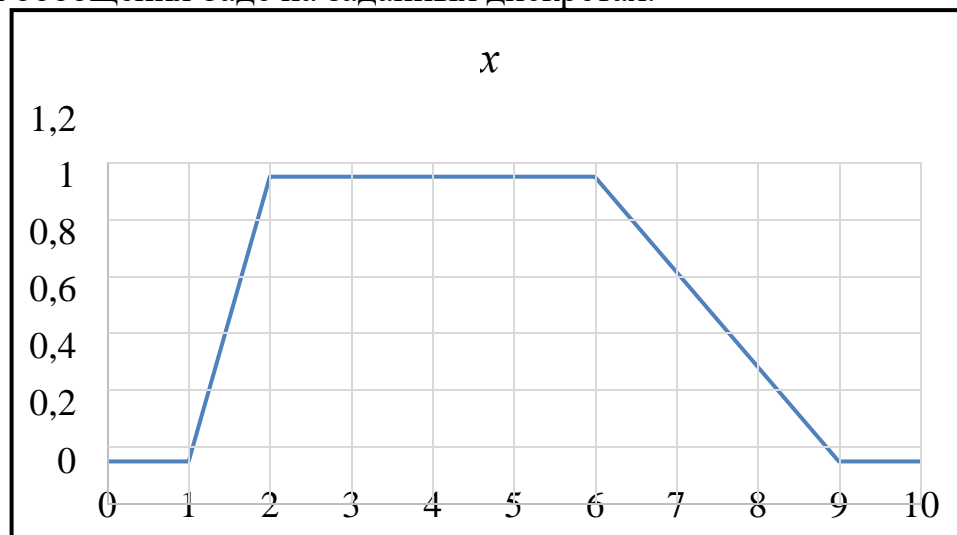
На множестве  $X = \{x_1; x_2; x_3; x_4\}$  заданы нечеткие бинарные отношения  $A$ ,  $B$ ,  $E$  с помощью матриц отношения. Найти нечеткие отношения  $R_1$ ,  $R_2$  согласно варианту. Найти максиминную, минимаксную и максимумльтипликативную композиции бинарных отношений  $R_1$ ,  $R_2$ . Определить свойства нечетких отношений  $R_1$ ,  $R_2$  (симметричность, рефлексивность)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0,3 & 0,9 & 0,5 \\ 0,7 & 1 & 0,6 & 0,4 \\ 0,4 & 0,2 & 1 & 0,8 \\ 0,9 & 1 & 0,6 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0,9 & 0,7 & 0,5 \\ 0,4 & 1 & 0,6 & 0,4 \\ 0,2 & 0,2 & 1 & 0,3 \\ 0,7 & 0,9 & 0,6 & 1 \end{pmatrix},$$
$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0,5 & 0,3 & 0,5 \\ 0,3 & 1 & 0,5 & 0,4 \\ 0,9 & 0,2 & 1 & 0,5 \\ 0,3 & 1 & 0,6 & 1 \end{pmatrix}.$$

| Номер варианта | $R_1$                 | $R_2$                             |
|----------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 1              | $\overline{B} \cup E$ | $(A \cap B)^{-1} \cap (A \cup B)$ |

#### Задание 4.

Даны два нечетких числа  $x$  и  $y$ . Найти нечеткое число  $z = x \cdot y$ , используя принцип обобщения Заде на заданных дискретах.



|     | Дискреты |   |   |   |   |
|-----|----------|---|---|---|---|
| $x$ | 2        | 3 | 4 | 7 | 8 |
| $y$ | 4        | 5 | 6 | 7 | 8 |

#### Задание 5.

Пусть существует некоторая система, описываемая тремя параметрами: температура, давление и расход рабочего вещества. Из опыта работы с системой известны некоторые правила, связывающие значения этих параметров:

- если температура низкая и расход малый, то давление низкое;
- если температура средняя, то давление среднее;
- если температуры высокая или расход большой, то давление высокое.

Найдите значение параметра «Давление», если значения температуры и расхода равны значениям, приведенным в задании для каждого варианта. Значение параметра «Давление» найти несколькими способами (если это возможно): FM (First Maximum – «первый максимум»), MOM (Mean of maximums – «центр максимумов»).

ТЕМПЕРАТУРА

