

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО  
ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ  
НАПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ  
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Курсовая работа № 3**  
**курса «Дискретная математика»**

Выполнил студент:  
Шубин Егор Вячеславович  
группа: Р3109

Преподаватель:  
Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург, 2025 г.

# Содержание

<b>Курсовая работа № 3.</b>	<b>3</b>
1. Содержательная постановка задачи: . . . . .	3
1. Задача . . . . .	3
2. Входные данные . . . . .	3
3. Выходные данные . . . . .	3
2. Фазификация . . . . .	4
1. Входные данные: . . . . .	4
2. Выходные данные: . . . . .	4
3. Блок выработки решения: . . . . .	5
4. Дефазификация: . . . . .	8

# Курсовая работа № 3

## 1. Содержательная постановка задачи:

### 1. 1. Задача

Разработать алгоритм, который по популярности рэпера группировки *BLOOD*, а также по кол-ву конфликтов(бифов) с другими рэперами считает вероятность смерти рэпера

### 1. 2. Входные данные

1. Кол-во слушателей рэпера в месяц
2. Кол-во бифов рэпера в неделю

### 1. 3. Выходные данные

1. Вероятность убийства рэпера в процентах

## 2. Фашификация

### 2. 1. Входные данные:

1. Кол-во слушателей рэпера в месяц (PA, WA, MA, LA, UA) Обозначения:
  - WA (widely-known artist) – широко-известный исполнитель
  - MA (medium-known artist) – средне-известный исполнитель
  - LA (little-known artist) – малоизвестный исполнитель
  - UA (underground artist) – локальный(андеграундный) исполнитель
2. Кол-во бифов (CR, NR, QR)
  - CR (conflict rapper) – суеолог, постоянно конфликтует с рэперами
  - NR (Non-snitch rapper) – отвечает рэперам на конфликты только по факту
  - QR (quiet rapper) – уходит от конфликтов, не трогает других рэперов

### 2. 2. Выходные данные:

1. Вероятность убийства рэпера (DB, HUR,HIR, MR, LMR ,LR)
  - DB (dead boy) - не жилец, коротаает последние дни
  - HUR (huge risk) – огромный риск убийства, ходит по краю, разыскивается в большинстве стран Евросоюза;
  - HIR (high risk) – большой риск убийства, лидер локальной банды, OG;
  - MR (medium risk) – средний риск убийства, активный участник gang;
  - LMR (low-medium risk) – риск убийства ниже среднего, информатор, шестерка
  - LR (low risk) – низкий риск убийства, иногда бывает snitch, любой русский рэпер;

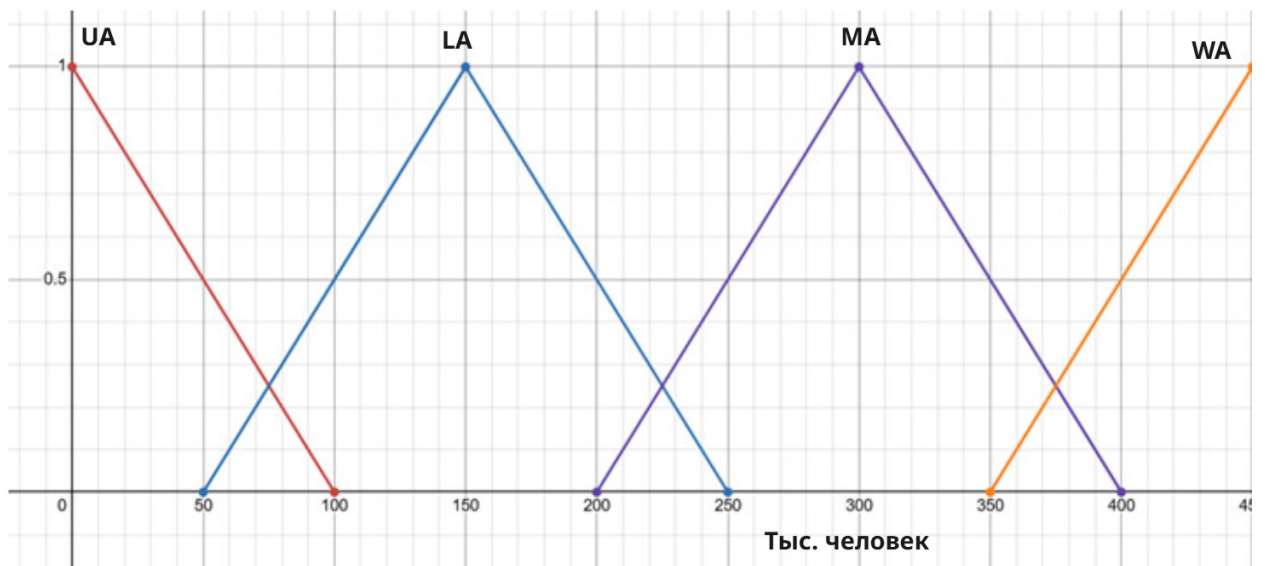


Рис. 1.1: Кол-во слушателей

### 3. Блок выработки решения:

1. Зададим функцию принадлежности для оценки кол-ва слушателей:

$$M_{UA}(x) = 1 - \frac{x}{100}, x \in [0; 50]$$

$$M_{LA}(x) = \begin{cases} \frac{x}{100} - \frac{1}{2}, x \in [50; 150] \\ 2.5 - \frac{x}{100}, x \in [150; 250] \end{cases}$$

$$M_{MA}(x) = \begin{cases} \frac{x}{100} - 2, x \in [200; 300] \\ 4 - \frac{x}{100}, x \in [300; 400] \end{cases}$$

$$M_{WA}(x) = \frac{x}{100} - 3, 5, x \in [350; 450]$$

2. Зададим функцию принадлежности для оценки кол-ва бифов:

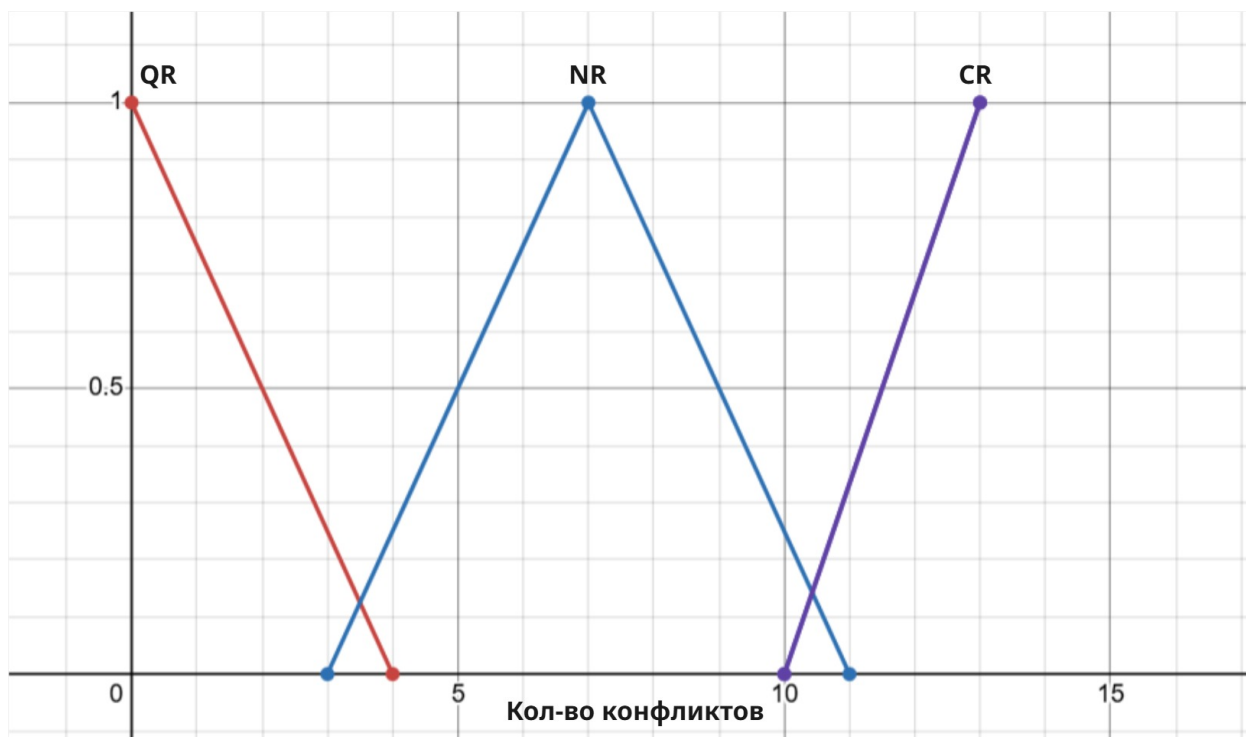


Рис. 1.2: Кол-во бифов

$$\begin{aligned}
 M_{QR}(x) &= 1 - \frac{x}{4}, x \in [0; 3] \\
 M_{NR}(x) &= \begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{3}{4}, x \in [3; 7] \\ \frac{11}{4} - \frac{x}{4}, x \in [7; 11] \end{cases} \\
 M_{CR}(x) &= \frac{x}{3} - 2.5, x \in [10; 13]
 \end{aligned}$$

3. Зададим функцию принадлежности для оценки риска убийства рэпера

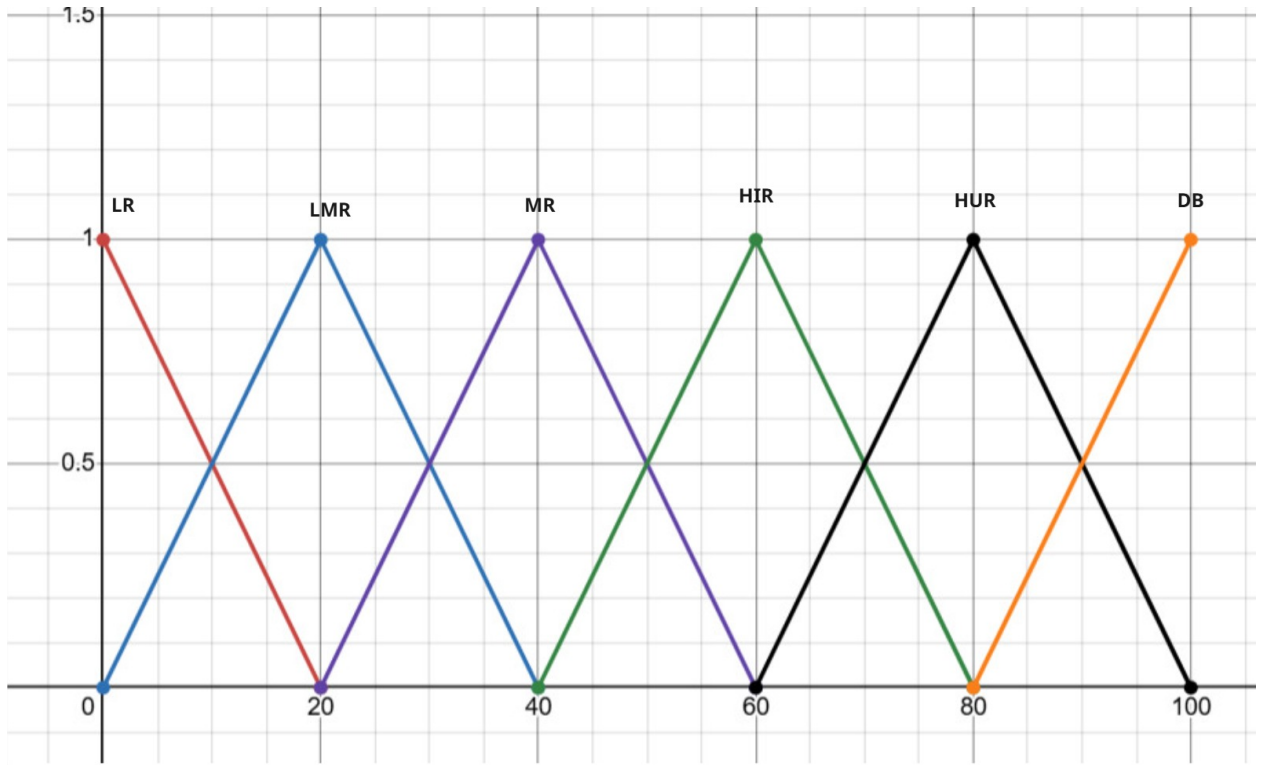


Рис. 1.3: Вероятность убийства рэпера

$$\begin{aligned}
 M_{LR}(x) &= 1 - \frac{x}{20}, x \in [0; 20] \\
 M_{LMR}(x) &= \begin{cases} \frac{x}{20}, x \in [0; 20] \\ 2 - \frac{x}{20}, x \in [20; 40] \end{cases} \\
 M_{MR}(x) &= \begin{cases} \frac{x}{20} - 1, x \in [20; 40] \\ 3 - \frac{x}{20}, x \in [40; 60] \end{cases} \\
 M_{HIR}(x) &= \begin{cases} \frac{x}{20} - 2, x \in [40; 60] \\ 4 - \frac{x}{20}, x \in [60; 80] \end{cases} \\
 M_{HUR}(x) &= \begin{cases} \frac{x}{20} - 3, x \in [60; 80] \\ 5 - \frac{x}{20}, x \in [80; 100] \end{cases} \\
 M_{DB}(x) &= \frac{x}{20} - 4, x \in [80; 100]
 \end{aligned}$$

4. Создадим базу правил

	UA	LA	MA	WA
QR	LR	LMR	MR	HIR
NR	LMR	MR	HIR	HUR
CR	MR	HIR	HUR	DB

5. Произведем оценку правил:

Пусть рэпер из Чикаго (MC GRAF) порамсил с 6 рэперами и имеет **223** тысяч слушателей.

- Оценим  $M_{LA}(X)$  для 223 тысяч слушателей.  

$$M_{LA}(X) = 2.5 - \frac{223}{100} = 0.27$$
- Оценим  $M_{NR}(X)$  для 6 бифов.  

$$M_{NR}(X) = \frac{6}{4} - \frac{3}{4} = 0.75$$
- Определим степень истинности для каждого условия:  

$$S = \min(M_{LA}(223), M_6(X)) = \min(0.27, 0.75) = 0.27$$
- По данным условиям:

	UA	LA	MA	WA
QR				
NR		MR		
CR				

## 4. Дефазификация:

Максимальная степень  $m$  истинности условия соответствует правилу High Prey. Вычислим итоговое значение:

$$M_m(Z) = M_s(Z) = \frac{z}{20} - 1 \cup M_s(Z) = 3 - \frac{z}{20}$$

$$0.27 = \frac{z}{20} - 1 \quad \& \quad 0.27 = 3 - \frac{z}{20} \mapsto$$

$$\mapsto Z = 25.4 \quad \& \quad Z = 54.6 \mapsto Z^* = 40\%$$

В итоге, рэпера убьют с вероятностью 40 %.