

**Примерные задачи к КР**  
**по курсу «Принятие решений в задачах цифровой экономики**  
**в условиях риска и неопределенности»**

1. Пусть  $D(p) = A - Bp$  – функция спроса ( $p > 0$  – цена), где  $A = (5, 6, 7, 9)$ , а нечеткое число  $B$  имеет функцию распределения  $\mu_B(x) = \max\{0, \min\{(4x-1)^2, 2-2x\}\}$ ,  $x \geq 1/4$ . Найдите (постройте график функции принадлежности) нечеткий спрос при цене  $p = 4$ .
2. Пусть  $D(p) = A - \frac{1}{2}(p-1, p, p+1)$ ,  $0 < p \leq 9$  – функция нечеткого спроса ( $P = (p-1, p, p+1)$  – нечеткая цена), где  $A = (5, 6, 7, 9)$ . Постройте графики границ ядра  $\ker D(p)$  и носителя  $\text{supp } D(p)$ .
3. Пусть нечеткая величина  $A$  с функцией принадлежности  $\mu_A(x) = \max\{0, \min\{x^2, 2-x\}\}$ ,  $x \geq 0$  характеризует нечеткое предложение на некоторый товар. Найдите её: а) ожидаемый интервал; б) ожидаемое значение; в) степень неопределенности; г) степень нечеткости (относительно заданного функционала).
4. Пусть  $I_1$  и  $I_2 = (1, 1, 2, 3)$  – значения биржевого индекса в понедельник и вторник, где  $\mu_{I_1}(x) = \max\{0, \min\{(x-1)^2, 2-\frac{1}{2}x\}\}$ ,  $x \geq 1$ . Найдите ожидаемое значение среднего арифметического этих значений.
5. Найдите расстояние между значениями биржевых индексов  $I_1$  и  $I_2$  из задания 4.
6. Сравните значения биржевых индексов  $I_1$  и  $I_2$  из задания 3 относительно: а) индекса Адамо с  $\alpha = 0.8$ ; б) индекса Ягера; в) методом центра тяжести.
7. Постройте слабую ультраметрику на множестве четырёх политиков  $X = \{A, B, C, D\}$  с помощью отношения сходства  $R$ , построенного на основании результатов голосования этих политиков по

	1	2	3	4	5
A	+	+	-	-	+
B	-	+	-	+	+
C	+	+	+	+	-
D	-	-	-	+	+

(«+» – голосование «за», «-» – голосование «против»).

Функция принадлежности нечеткого отношения сходства двух политиков равна относительной частоте встречаемости одинаковых результатов голосований этих политиков.

8. Найдите транзитивное замыкание отношения близости позиций четырех партий

$R$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
$x_1$	1	0.5	0	0.3
$x_2$	0.5	1	0	0.1
$x_3$	0.1	0	1	0
$x_4$	0.3	0.2	0	1

9. Два товара  $A_1$  и  $A_2$  оцениваются по двум критериям  $C_1$  и  $C_2$  (оба – монотонны по возрастанию)

с матрицей решений

	$C_1$	$C_2$
$A_1$	(1, 1, 2, 4)	(0, 2, 3, 3)
$A_2$	(1, 2, 3, 4)	(0, 1, 3)

. Выберите наилучший товар методом взвешенной

суммы и с помощью заданного способа сравнения нечетких чисел (индекс Адамо, индекс Ягера), если веса критериев  $w_1 = (0, 0, 1, 2)$  и  $w_2 = (0, 2, 3, 3)$ . Если не оговорено противное, то предполагается, что операции над нечеткими числами выполняются с помощью  $\alpha$ -срезов.