

## НЕЧЕТКИЕ ЧИСЛА

Нечеткое число — это нечеткая переменная, определенная на числовой оси, т.е. нечеткое число определяется как нечеткое множество  $\mathcal{A}$  на множестве действительных чисел  $R$  с функцией принадлежности  $\mu_{\mathcal{A}}(x) \in [0,1]$ , где  $x$  — действительное число,  $x \in R$ .

Операции над нечеткими числами бывают: унарные и бинарные.

Ниже приведены формулы для определения унарных операций над нечеткими числами  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$  [14].

Операция обращения нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , определяемая следующими расчетными формулами:

$$\begin{aligned}\mu_{\mathcal{A}^{-1}}(x) &= \mu_{\mathcal{A}}(x^{-1}), \\ \mu_{\mathcal{B}^{-1}}(x) &= \mu_{\mathcal{B}}(x^{-1}), \\ x &\in R, \quad x \neq 0,\end{aligned}\tag{6}$$

где  $\mathcal{A}^{-1}$  и  $\mathcal{B}^{-1}$  — искомые обратные нечеткие числа, а  $\mu(x)$  — значения функции принадлежности нечеткого числа.

Операция умножения на число нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , задаваемая следующими формулами:

$$\begin{aligned}\mu_{C \cdot \mathcal{A}}(x) &= \mu_{\mathcal{A}}\left(x \cdot \frac{1}{C}\right), \\ \mu_{C \cdot \mathcal{B}}(x) &= \mu_{\mathcal{B}}\left(x \cdot \frac{1}{C}\right), \\ x &\in R,\end{aligned}\tag{7}$$

где  $C$  — произвольное действительное число, отличное от нуля;  
 $C \cdot \mathcal{A}$  и  $C \cdot \mathcal{B}$  — искомые нечеткие числа, умноженные на  $C$ .

Операция масштабирования (возведения в степень) нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , определяемая формулами:

$$\begin{aligned}\mu_{\mathcal{A}^C}(x) &= \mu_{\mathcal{A}}(x^C), \\ \mu_{\mathcal{B}^C}(x) &= \mu_{\mathcal{B}}(x^C), \\ x &\in R,\end{aligned}\tag{8}$$

где  $C$  — произвольное действительное число, отличное от нуля;

$\mathcal{A}^C$  и  $\mathcal{B}^C$  — искомые нечеткие числа, возведенные в степень, равную  $C$ .

Операция экспонирования нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , определяемая расчетными формулами:

$$\begin{aligned}\mu_{e^{\mathcal{A}(x)}} &= \begin{cases} \mu_{\mathcal{A}}(\log(x)), & \text{если } x > 0, \\ 0, & \text{если } x < 0, \end{cases} \\ \mu_{e^{\mathcal{B}(x)}} &= \begin{cases} \mu_{\mathcal{B}}(\log(x)), & \text{если } x > 0, \\ 0, & \text{если } x < 0, \end{cases} \\ x &\in R,\end{aligned}\tag{9}$$

где  $e^{\mathcal{A}(x)}$  и  $e^{\mathcal{B}(x)}$  — искомые экспонированные нечеткие числа.

Тригонометрическая операция для нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , задаваемая следующими формулами:

$$\begin{aligned}\mu_{\sin(\mathcal{A})} &= \mu_{\mathcal{A}}(\arcsin(x)), \\ \mu_{\sin(\mathcal{B})} &= \mu_{\mathcal{B}}(\arcsin(x)), \\ x &\in R,\end{aligned}\tag{10}$$

где  $\sin(\mathcal{A})$  и  $\sin(\mathcal{B})$  — результаты действия тригонометрической операции над нечеткими числами  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$  соответственно, причем заметим, что поскольку операцию  $\arcsin$  можно определить, только если  $x$  лежит в диапазоне  $[-1, 1]$ , то использование тригонометрической операции над нечеткими числами ограничено этим диапазоном.

Операция изменения знака нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , определяемая формулами:

$$\begin{aligned}\mu_{-\mathcal{A}}(x) &= \mu_{\mathcal{A}}(-x), \\ \mu_{-\mathcal{B}}(x) &= \mu_{\mathcal{B}}(-x), \\ x &\in R,\end{aligned}\tag{11}$$

где  $-\mathcal{A}$  и  $-\mathcal{B}$  — искомые нечеткие числа, умноженные на число, равное  $-1$ , т.е. представляют собой результаты изменения знака нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$  соответственно.

В качестве бинарных операций над нечеткими числами реализованы аналоги арифметических операций над действительными числами [14], определяемые следующими зависимостями.

Операция сложения  $\mathcal{A} + \mathcal{B}$  нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ :

$$\mu_{\mathcal{A}+\mathcal{B}}(y) = \sup((x_1 + x_2), \min(\mu_{\mathcal{A}}(x_1), \mu_{\mathcal{B}}(x_2))),$$

$$x_1, x_2 \in R, y = x_1 + x_2 \quad (12)$$

Операция вычитания  $\mathcal{A} - \mathcal{B}$  нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ :

$$\mu_{\mathcal{A}-\mathcal{B}}(y) = \sup((x_1 - x_2), \min(\mu_{\mathcal{A}}(x_1), \mu_{\mathcal{B}}(x_2))),$$

$$x_1, x_2 \in R, y = x_1 - x_2 \quad (13)$$

Операция умножения  $\mathcal{A} \cdot \mathcal{B}$  нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ :

$$\mu_{\mathcal{A} \cdot \mathcal{B}}(y) = \sup((x_1 \cdot x_2), \min(\mu_{\mathcal{A}}(x_1), \mu_{\mathcal{B}}(x_2))),$$

$$x_1, x_2 \in R, y = x_1 \cdot x_2 \quad (14)$$

Операция деления  $\mathcal{A} \div \mathcal{B}$  нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ :

$$\mu_{\mathcal{A} \div \mathcal{B}}(y) = \sup((x_1 \div x_2), \min(\mu_{\mathcal{A}}(x_1), \mu_{\mathcal{B}}(x_2))),$$

$$x_1, x_2 \in R, y = x_1 \div x_2 \quad (15)$$

Выполним вышеперечисленные операции над нечеткими числами  $\mathcal{A} = \{(5;0,1), (6;0,8), (7;0,4)\}$  и  $\mathcal{B} = \{(4;0,2), (5;0,9), (6;0,3)\}$ .

Используя формулу (6), определим операцию обращения двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результаты которых определяются следующим образом:

$$\mu_{\mathcal{A}^{-1}}(x) = \{((1 \div 5);0,1), ((1 \div 6);0,8), ((1 \div 7);0,4)\},$$

$$\mu_{\mathcal{B}^{-1}}(x) = \{((1 \div 4);0,2), ((1 \div 5);0,9), ((1 \div 6);0,3)\}.$$

Вычисляя операцию обращения, получаем следующие результаты:

$$\mu_{\mathcal{A}^{-1}}(x) = \{(0,2;0,1), (0,1667;0,8), (0,1429;0,4)\},$$

$$\mu_{\mathcal{B}^{-1}}(x) = \{(0,25;0,2), (0,2;0,9), (0,1667;0,3)\}.$$

Используя формулу (7), определим операцию умножение на число  $C = 2$  двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результаты которых определяются следующим образом:

$$\mu_{C \cdot \mathcal{A}}(x) = \left\{ \left( \left( \frac{1}{2} \cdot 5 \right); 0,1 \right), \left( \left( \frac{1}{2} \cdot 6 \right); 0,8 \right), \left( \left( \frac{1}{2} \cdot 7 \right); 0,4 \right) \right\},$$

$$\mu_{C \cdot \mathcal{B}}(x) = \left\{ \left( \left( \frac{1}{2} \cdot 4 \right); 0,2 \right), \left( \left( \frac{1}{2} \cdot 5 \right); 0,9 \right), \left( \left( \frac{1}{2} \cdot 6 \right); 0,3 \right) \right\}.$$

Вычисляя операцию умножения на число, получаем следующие результаты:

$$\mu_{C \cdot \mathcal{A}}(x) = \{(2,5;0,1), (3;0,8), (3,5;0,4)\},$$

$$\mu_{C \cdot \mathcal{B}}(x) = \{(2;0,2), (2,5;0,9), (3;0,3)\}.$$

Используя формулу (8), определим операцию масштабирования (возведение в степень  $C = 2$ ) двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результаты которых определяются следующим образом:

$$\mu_{\mathcal{A}^C}(x) = \{(5^2;0,1), (6^2;0,8), (7^2;0,4)\},$$

$$\mu_{\mathcal{B}^C}(x) = \{(4^2;0,2), (5^2;0,9), (6^2;0,3)\}.$$

Вычисляя операцию масштабирования, получаем следующие результаты:

$$\mu_{\mathcal{A}^C}(x) = \{(25;0,1), (36;0,8), (49;0,4)\},$$

$$\mu_{\mathcal{B}^C}(x) = \{(16;0,2), (25;0,9), (36;0,3)\}.$$

Используя формулу (9), определим операцию экспонирования двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результаты которых определяются следующим образом:

$$\mu_{e^{\mathcal{A}}}(x) = \{(\log(5);0,1), (\log(6);0,8), (\log(7);0,4)\},$$

$$\mu_{e^{\mathcal{B}}}(x) = \{(\log(4);0,2), (\log(5);0,9), (\log(6);0,3)\}.$$

Вычисляя операцию экспонирования, получаем следующие результаты:

$$\mu_{e^{\mathcal{A}}}(x) = \{(0,6990;0,1), (0,7782;0,8), (0,8451;0,4)\},$$

$$\mu_{e^{\mathcal{B}}}(x) = \{(0,6021;0,2), (0,6990;0,9), (0,7782;0,3)\}.$$

Поскольку операцию  $\arcsin$  можно определить, если  $x$  лежит в диапазоне  $[-1,1]$ , то только для этого примера введем новые нечеткие числа  $\mathcal{A} = \{(-1;0,1), (-0,5;0,8), (0;0,4)\}$  и  $\mathcal{B} = \{(0,1;0,2), (0,3;0,9), (0,6;0,3)\}$ . Используя формулу (10), определим тригонометрическую операцию двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результаты которых определяются следующим образом:

$$\begin{aligned}\mu_{\sin(\mathcal{A})} &= \{(\arcsin(-1);0,1), (\arcsin(-0,5);0,8), (\arcsin(0);0,4)\}, \\ \mu_{\sin(\mathcal{B})} &= \{(\arcsin(0,1);0,2), (\arcsin(0,3);0,9), (\arcsin(0,6);0,3)\}.\end{aligned}$$

Вычисляя тригонометрическую операцию (10), получаем следующие результаты:

$$\begin{aligned}\mu_{\sin(\mathcal{A})} &= \{(-1,5708;0,1), (-0,5236;0,8), (0;0,4)\}, \\ \mu_{\sin(\mathcal{B})} &= \{(0,1002;0,2), (0,3047;0,9), (0,6435;0,3)\}.\end{aligned}$$

Используя формулу (11), определим операцию изменения знака двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результаты которых определяются следующим образом:

$$\begin{aligned}\mu_{-\mathcal{A}}(x) &= \{(-1 \cdot 5;0,1), (-1 \cdot 6;0,8), (-1 \cdot 7;0,4)\}, \\ \mu_{-\mathcal{B}}(x) &= \{(-1 \cdot 4;0,2), (-1 \cdot 5;0,9), (-1 \cdot 6;0,3)\}.\end{aligned}$$

Вычисляя операцию изменения знака, получаем следующие результаты:

$$\begin{aligned}\mu_{-\mathcal{A}}(x) &= \{(-5;0,1), (-6;0,8), (-7;0,4)\}, \\ \mu_{-\mathcal{B}}(x) &= \{(-4;0,2), (-5;0,9), (-6;0,3)\}.\end{aligned}$$

Используя формулу (12), определим операцию сложения двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результат которых определяется следующим образом:

$$\begin{aligned}\mu_{\mathcal{A}+\mathcal{B}}(y) &= \sup\{((5+4); \min(0,1;0,2)), ((5+5); \min(0,1;0,9)), ((5+6); \min(0,1;0,3)), \\ &((6+4); \min(0,8;0,2)), ((6+5); \min(0,8;0,9)), ((6+6); \min(0,8;0,3)), \\ &((7+4); \min(0,4;0,2)), ((7+5); \min(0,4;0,9)), ((7+6); \min(0,4;0,3))\} = \dots \\ &\dots = \sup\{(9;0,1), (10;0,1), (11;0,1), (10;0,2), (11;0,8), (12;0,3), (11;0,2), (12;0,4), (13;0,3)\}.\end{aligned}$$

Вычисляя операцию сложения, получаем следующий результат в порядке возрастания:

$$\mu_{\mathcal{A}+\mathcal{B}}(y) = \{(9;0,1), (10;0,2), (11;0,8), (12;0,4), (12;0,3)\}.$$

Используя формулу (13), определим операцию вычитания двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результат которых определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} \mu_{\mathcal{A}-\mathcal{B}}(y) = & \sup\{((5-4); \min(0,1;0,2)), ((5-5); \min(0,1;0,9)), ((5-6); \min(0,1;0,3)), \\ & ((6-4); \min(0,8;0,2)), ((6-5); \min(0,8;0,9)), ((6-6); \min(0,8;0,3)), \\ & ((7-4); \min(0,4;0,2)), ((7-5); \min(0,4;0,9)), ((7-6); \min(0,4;0,3))\} = \dots \\ & \dots = \sup\{(1;0,1), (0;0,1), (-1;0,1), (2;0,2), (1;0,8), (0;0,3), (3;0,2), (2;0,4), (11;0,3)\}. \end{aligned}$$

Вычисляя операцию умножения, получаем следующий результат в порядке возрастания:

$$\mu_{\mathcal{A} \cdot \mathcal{B}}(y) = \{(20;0,1), (24;0,2), (25;0,1), (28;0,2), (30;0,8), (35;0,4), (42;0,3)\}.$$

Используя формулу (15), определим операцию деления двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результат которых определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} \mu_{\mathcal{A}:\mathcal{B}}(y) = & \sup\{((5 \div 4); \min(0,1;0,2)), ((5 \div 5); \min(0,1;0,9)), ((5 \div 6); \min(0,1;0,3)), \\ & ((6 \div 4); \min(0,8;0,2)), ((6 \div 5); \min(0,8;0,9)), ((6 \div 6); \min(0,8;0,3)), \\ & ((7 \div 4); \min(0,4;0,2)), ((7 \div 5); \min(0,4;0,9)), ((7 \div 6); \min(0,4;0,3))\} = \dots \\ & \dots = \sup\{(1,25;0,1), (1;0,1), (0,83;0,1), (1,5;0,2), (1,2;0,8), (1;0,3), (1,75;0,2), (1,4;0,4), (1,17;0,3)\}. \end{aligned}$$

Вычисляя операцию вычитания, получаем следующий результат в порядке возрастания:

$$\mu_{\mathcal{A}-\mathcal{B}}(y) = \{(-1;0,1), (0;0,3), (1;0,8), (2;0,4), (3;0,2)\}.$$

Используя формулу (14), определим операцию умножения двух нечетких чисел  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ , результат которых определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} \mu_{\mathcal{A} \cdot \mathcal{B}}(y) = & \sup\{((5 \cdot 4); \min(0,1;0,2)), ((5 \cdot 5); \min(0,1;0,9)), ((5 \cdot 6); \min(0,1;0,3)), \\ & ((6 \cdot 4); \min(0,8;0,2)), ((6 \cdot 5); \min(0,8;0,9)), ((6 \cdot 6); \min(0,8;0,3)), \\ & ((7 \cdot 4); \min(0,4;0,2)), ((7 \cdot 5); \min(0,4;0,9)), ((7 \cdot 6); \min(0,4;0,3))\} = \dots \\ & \dots = \sup\{(20;0,1), (25;0,1), (30;0,1), (24;0,2), (30;0,8), (36;0,3), (28;0,2), (35;0,4), (42;0,3)\}. \end{aligned}$$

Вычисляя операцию деления, получаем следующий результат в порядке возрастания:

$$\mu_{A \div B}(x) = \{(0,83;0,1), (1;0,3), (1,17;0,3), (1,2;0,8), (1,25;0,1), (1,4;0,4), (1,5;0,2), (1,75;0,2)\}.$$

#### Упражнение № 4 «Нечеткие числа»

*Шаг 1.* Для нечеткого числа, заданного на универсуме {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} (значения функции принадлежности нечеткого числа представлены в табл. 9), определите следующие унарные операции:

- 1) операция обращения;
- 2) операция умножения на число;
- 3) операция масштабирования (возведение в степень);
- 4) операция экспонирования;
- 5) тригонометрическая операция;
- 6) операция изменения знака.

Определите правильность нахождения унарных операций с использованием соответствующего специального программного модуля. Для каждого результата представьте соответствующий скриншот.

Таблица 9

**Значения функции принадлежности нечетких чисел**

№ п/п	Значения функции принадлежности нечетких чисел						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0,6	0,4	0,1	0,5	0,4	0,2	1
2	1	0,2	0,8	0,9	1	1	0,2
3	0,2	0,6	0,7	0,8	0	0,1	0,5

№ п/п	Значения функции принадлежности нечетких чисел						
	1	2	3	4	5	6	7
4	0,1	0,2	0,4	0,7	0,9	0,2	0,2
5	0,7	0,4	1	0,3	0,6	1	0,9
6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,3	0,9	0,9
7	0,5	0,4	0,8	0,3	0,7	0,7	0,1
8	0,3	0,5	0,4	0,3	0,4	0,6	0,3
9	0	0,9	0,8	0,9	0,3	0,3	0,4
10	0,3	0,4	0,5	0,9	0,1	0	0,3

11	0,1	0,9	0,8	0,3	0,7	0,1	0,4
12	0,1	0,5	0,7	0,4	0,8	0,9	0,3
13	0,3	0,5	0,6	0	1	0,1	0,5
14	0,8	0,8	0,8	0,2	0,2	0,9	0,4
15	0,3	0,3	0,2	0,8	0,6	0,6	1
16	0,3	0,3	0,2	0,8	0,6	0,6	1
17	0,1	0,1	0	0,3	0,8	0,8	0,7
18	0,9	0,1	0,1	0,8	0,1	0,5	0,1
19	0,5	0,3	0,1	0,3	0,4	0,6	0,3
20	0,5	0	0,5	0,3	0,4	0,6	0,6
21	0,8	0,4	0,8	0,3	0,2	0,2	0,7
22	1	0,9	0,3	0,8	0,1	0,4	0,2
23	0	0,1	0,4	0,6	0,6	0,9	0,8
24	0,7	0	0,8	1	0,6	0,2	0,9
25	0,5	0	1	0,8	0,8	0,1	0,1
26	0,3	0,9	0,2	0	0,7	0,1	0,9
27	0,5	0,6	0,7	0,3	0,2	0,5	0,2
28	0,2	0,2	0,7	0,8	0,9	0,3	0,8
29	0,7	0,3	0,7	0,2	0,4	0,9	0,4
30	0,7	0,8	0,2	0,9	0,1	0,1	0,4

*Шаг 2.* Для нечетких чисел, универсумы (У) и значения функций принадлежности (ФП) которых представлены в таблице 10, определите следующие бинарные операции:

- 1) сложение;
- 2) вычитание;
- 3) умножение;
- 4) деление.

Таблица 10

### Значения функции принадлежности нечетких чисел

№ п/п	1 нечеткое число								2 нечеткое число							
	У	ФП	У	ФП	У	ФП	У	ФП	У	ФП	У	ФП	У	ФП	У	ФП
1	7	0,4	1	0,4	2	0,5	6	1	5	0,1	10	0,1	12	0,8	6	0
2	6	0,4	4	0,2	5	0,1	1	0,4	9	0,2	12	0,5	8	0,3	14	0,5
3	4	1	7	0,2	5	0,3	6	1	10	0,8	14	0,5	12	0,7	7	0,3



4	7	0,8	6	0,9	3	0,6	5	0,8	9	0,8	12	0,7	10	0,9	8	0,4
5	2	1	5	0,3	3	0,2	1	0,5	14	0	11	0,4	10	0,6	9	0,9
6	1	0,2	6	0,8	5	0,5	9	0,8	12	0,9	8	0,5	10	0,6	9	0,5
7	6	0	5	0,9	2	0,8	8	1	9	0,2	5	0,2	8	0,6	12	0,1
8	3	0,5	4	0,4	6	1	9	0,6	11	0,1	12	0	6	0,4	5	0,7
9	4	0,1	5	0,9	6	0,4	7	0,6	8	0,6	13	0,5	5	0,8	12	0,1
10	1	0,8	4	0,4	7	0,3	3	0,4	5	0,6	7	0,1	12	0,6	9	0,7
11	7	0,3	9	1	3	0,7	1	0,9	14	0,7	12	0,7	13	0,1	6	0,9
12	1	0,5	4	0,1	5	0,4	9	0,3	7	0,6	9	0,5	6	0,4	11	0,4
13	4	0,4	6	0,7	3	0,7	1	0,6	13	1	12	0,7	7	0,9	10	0,3
14	4	0,8	5	0,9	8	0	9	0,4	8	0,7	12	0,6	6	0,4	13	0,2
15	1	0,4	7	0,6	9	0	2	0,3	8	0,5	5	0,5	14	0,8	6	0,5
16	1	0,4	7	0,6	5	0	2	0,3	8	0,5	5	0,5	14	0,8	6	0,5
17	3	0,3	5	0	4	0,1	7	0,8	11	0,3	14	0,3	10	0,8	12	0,1
18	3	0,1	7	0,8	2	0,2	6	0	14	0,6	10	0,3	6	0,3	13	0,4
19	6	0,3	3	0,9	6	0,9	1	0,2	8	0	12	0,5	11	0,7	5	0,8
20	3	0,3	6	0,6	1	0	5	0,5	11	0,7	14	0,2	5	0,7	10	0,4
21	7	0,6	2	0,3	5	0,2	6	0,8	10	0,6	11	0,1	7	0,9	12	0,1
22	6	0,9	5	0,1	4	0,5	7	0,7	8	0,2	12	0,3	6	0,4	13	0,6
23	2	0,5	7	0,8	6	0,9	1	0,8	7	0,4	12	0,5	14	0,9	5	0,7
24	4	0,9	7	0,5	9	0,9	6	1	12	0,1	14	0,7	10	0,6	13	1
25	6	0,9	2	0,3	4	1	2	0,4	6	0,1	7	0,8	9	0,1	8	0,4
26	7	0,9	5	0,2	7	0,4	4	0,2	9	0,1	8	0,7	5	0,6	6	0,5
27	2	0,7	1	0,2	5	0,2	8	0,5	5	0	12	0,5	7	0,6	10	0,7
28	3	0,5	6	0,7	7	0,7	5	0,8	10	0,2	11	0,7	12	0,2	13	0,3
29	2	0,7	3	0	6	0,7	7	0,9	8	0,9	9	0,6	7	0,8	6	0,7
30	7	0,4	2	1	5	0,3	4	0,7	13	0,1	5	0,6	6	0,4	11	0,2