



Диофантовые уравнения

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ky + f = 0$$

Зачем?

- Рассказать методы решения уравнений и написать программу на C++
- Сравнить результаты решений в Excel и на C++

Пример решения линейного диофантова уравнения

$$4x + 3y = 17$$

$$\bullet \begin{cases} x = x_0 + k \frac{3}{1} \\ y = y_0 - k \frac{4}{1} \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$$

1 способ: подбором: $x_0 = 2; y_0 = 3$

$$\begin{cases} x = 2 + 3k \\ y = 3 - 4k \end{cases}, \quad k \in \mathbb{Z}; \quad x; y \in \mathbb{N}$$

2 способ: с помощью алгоритма Евклида:

$$\text{НОД}(4; 3) = 1$$

$$4 = 3 \cdot 1 + 1 \quad 4 - 3 \cdot 1 = 1 \mid \cdot 17$$

$$4 \cdot 17 - 3 \cdot 17 = 17$$

$$x_0 = 17; y_0 = -17 \quad \begin{cases} x = 17 + 3k \\ y = -17 - 4k \end{cases}, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Если требуется найти решения в натуральных числах:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 17 + 3k \geq 0 \\ y = -17 - 4k \geq 0 \end{cases} \begin{cases} 3k \geq -17 \\ 4k \leq -17 \end{cases} \begin{cases} k \geq \frac{-17}{3} \geq -5\frac{2}{3} \\ k \leq \frac{-17}{4} \leq -4\frac{1}{4} \end{cases}$$

$$-5\frac{2}{3} \leq k \leq -4\frac{1}{4} \quad k = -5, \text{ тогда}$$

$$\begin{cases} x = 17 - 3 \cdot 5 = 2 \\ y = -17 + 4 \cdot 5 = 3 \end{cases}$$

Решение дифантовых уравнений

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

Остаток

2

3

4

5

6

7

31
32
33
34

Что для этого нужно?

- Написать программу на C++