Числовые множества

Множество

Многое, мыслимое нами как единое целое

Георг Кантор

Совокупность элементов, удовлетворяющих какому-либо характеристическому свойству

Георг Кантор

1845 – 1918

Немецкий математик

Создатель теории множеств

1904 г – медаль Сильвестра Лондонского королевского общества

«Никто не изгонит нас из рая, который основал Кантор»

Давид Гильберт

Пример

- Множество студентов группы
- Множество людей в аудитории
- Множество бутылок в ближайшем магазине
- Множество атомов Вселенной
- Множество натуральных чисел

Натуральные числа

1, 2, 3, 4, 5, …

Числа, используемые для счёта в природе

от лат. ***naturalis*** — естественный

$\mathbb{N}$ *= {1, 2, 3, 4, 5, …}*

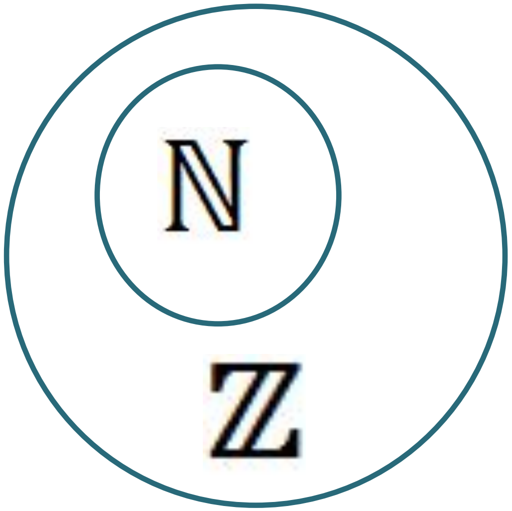
$\mathbb{N}$

Целые числа

-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, …

от нем. ***zahl*** — число

$\mathbb{Z} = \{\ldots -2, -1, 0, 1, 2, \ldots\}$


ℕ
ℤ

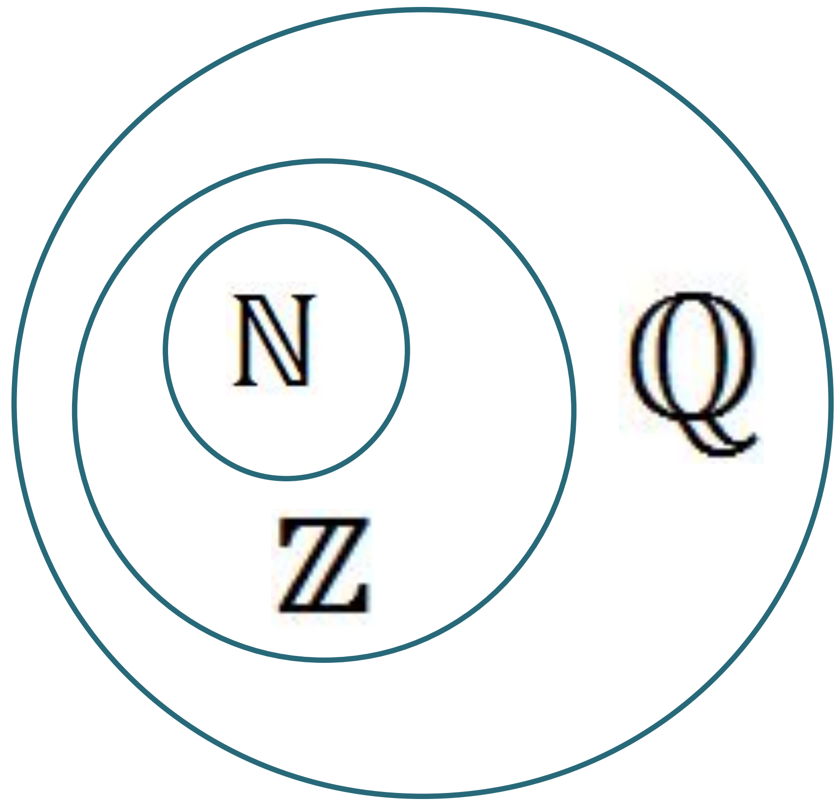
Рациональные числа

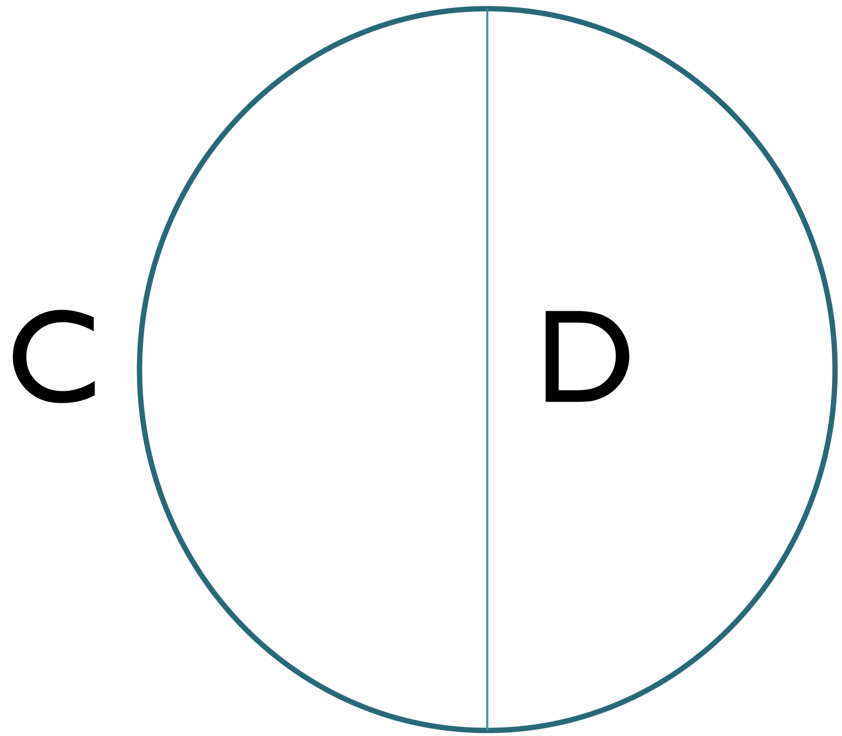
1/2, -3, -5/6, 0, 5, …

от лат. ***quotient*** — отношение

Q

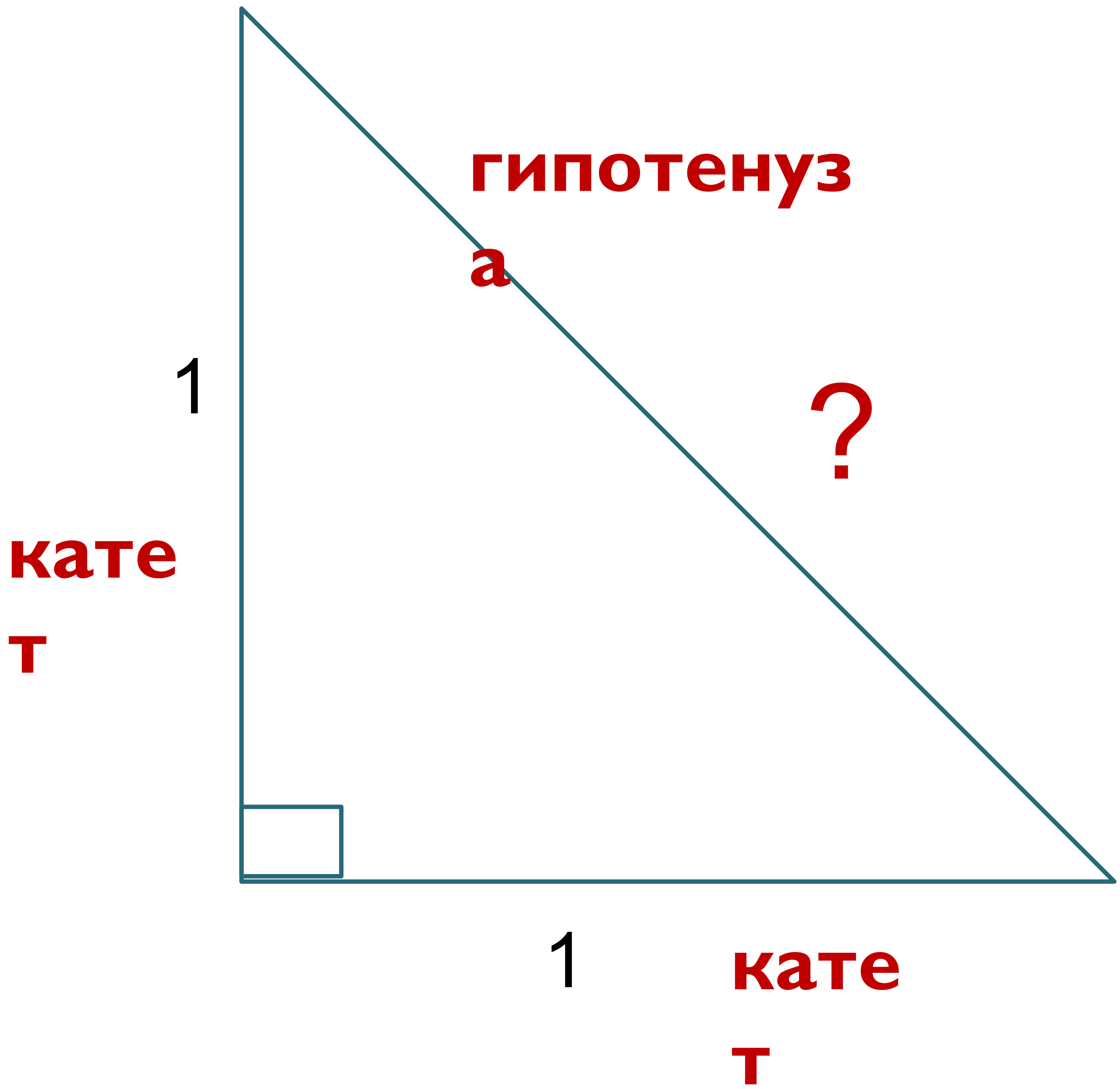
- целые числа
- конечные десятичные дроби
- бесконечные периодические десятичные дроби


ℕ
ℤ
ℚ



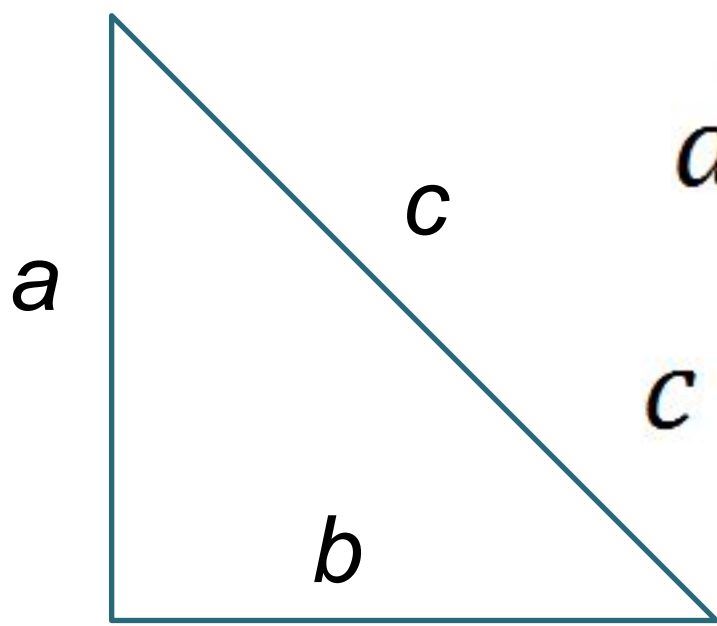
$$\frac{C}{D} = 3.141592 \ldots \qquad \pi$$

бесконечная непериодическая десятичная дробь


гипотенуз
а
1
?
кате
т
1
кате
т

Теорема Пифагора

В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = \sqrt{1^2 + 1^2} =$$
$$= \sqrt{2} = 1{,}414214$$

бесконечная непериодическая десятичная дробь

Иррациональные числа

Бесконечные непериодические десятичные дроби

$$\overline{\mathbb{Q}} \qquad \mathbb{I}$$

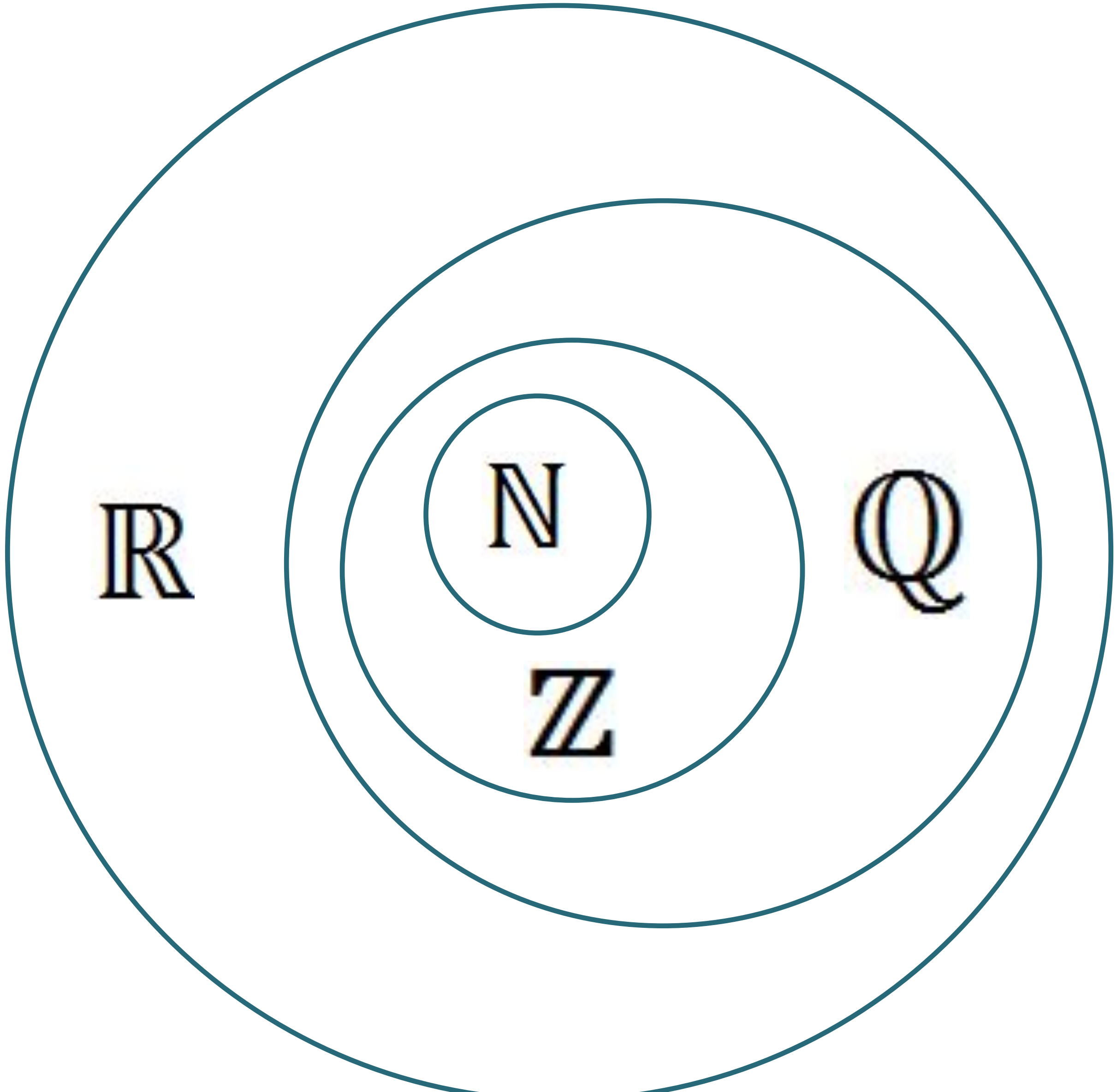
Действительные числа

Рациональные числа + иррациональные

от лат. ***realis*** — действительный

$$\mathbb{R}$$

Действительные = вещественные


ℕ
ℝ
ℚ
ℤ

Квадратное уравнение

$x^2+x+1=0$

$ax^2+bx+c=0$

a,b,c − коэффициенты

Дискриминант

$D = b^2 - 4ac \geq 0$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Квадратное уравнение

$$x^2+x+1=0$$

$a = 1$, $b = 1$, $c = 1$

$D = 1^2 – 4 \cdot 1 \cdot 1 = -3 < 0$

Арифметический квадратный корень не извлекается из отрицательных чисел

Джироламо Кардано

1501 – 1576

Итальянский математик, инженер, философ, медик и астролог

В его честь – формулы решения кубического уравнения, карданов подвес и карданный вал

1545 г. – Великое искусство, или об алгебраических правилах

Мнимая единица

$$\sqrt{-1} = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = -i$$

$$i^4 = 1$$

Комплексные числа

от лат. ***complex*** — тесно связанный

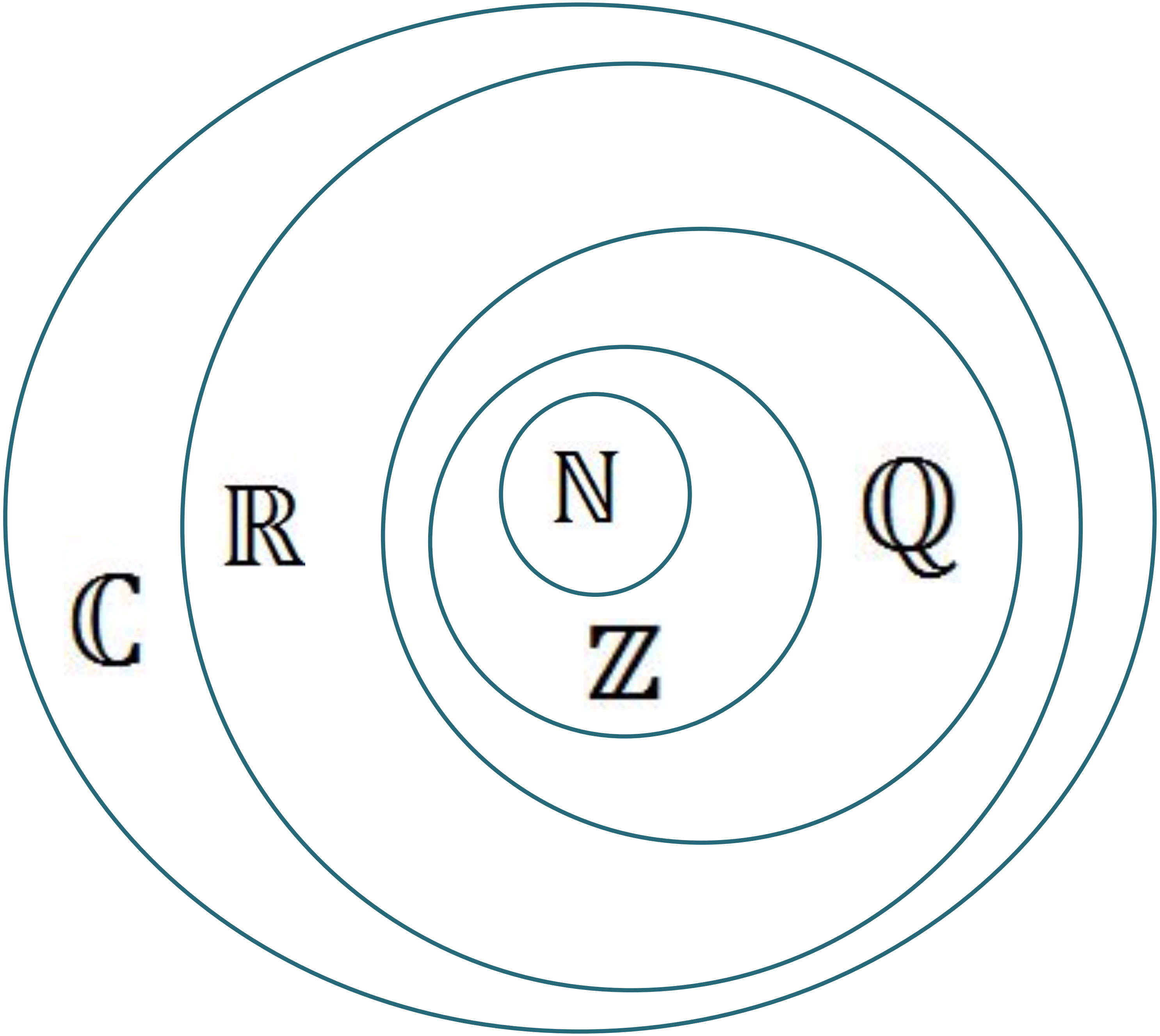
$$z = a + bi$$

Действительная часть

$$Re(z) = a$$

Мнимая часть

$$Im(z) = b$$


ℂ
ℝ
ℚ
ℤ
ℕ