

## Three-dimensional complex area of numbers T Трёхмерная комплексная область чисел T

$$t = a + bi + cj, \quad t \in T$$

$$a = r * \cos\alpha * \cos\beta$$

$$b = r * \sin\alpha * \cos\beta$$

$$c = r * \sin\beta$$

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

$$\alpha = \text{ari}(t) = \arctan\left(\frac{a}{b}\right) = \arccos\left(\frac{a}{r\cos\beta}\right) = \arcsin\left(\frac{b}{r\cos\beta}\right)$$

$$\beta = \text{arj}(t) = \arcsin\left(\frac{c}{r}\right) = \arccos\left(\frac{a}{r\cos\alpha}\right) = \arccos\left(\frac{b}{r\sin\alpha}\right)$$

### Operations on 3d numbers

### Операции над 3d числами

У операции сложения вопросов не возникает

$$t = t_1 + t_2 = a + bi + cj$$

$$a = a_1 + a_2$$

$$b = b_1 + b_2$$

$$c = c_1 + c_2$$

После операции умножения возникает множество вопросов. Если взять трёхмерные числа координатного вида

$$t = t_1 * t_2$$

$$a + bi + cj = (a_1 + b_1i + c_1j)(a_2 + b_2i + c_2j)$$

$$= a_1a_2 + ia_1b_2 + ja_1c_2 + ib_1a_2 + i^2b_1b_2 + j^2c_1c_2 + jcb_1a_2 + jic_1b_2 + j^2c_1c_2$$

Вероятно, мы можем сделать замену  $i^2 = -1$ . Но всё равно остаются  $j^2$  и  $ij$ . Что делать с ними? Если координатный вид преобразовать к значениям модуля и углов, то умножение можно производить так

$$r = r_1 * r_2$$

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$$

В этом случае возникает вопрос как поступить со вторым углом. Если так же как и с первым

$$\beta = \beta_1 + \beta_2$$

значит это число можно представить, как  $re^{ai}x^{\beta j}$

Может ли такое быть?

Такие же вопросы возникают при взятии трёхмерного числа в целую степень. Может ли ось  $j$  унаследовать свойства оси  $i$ . Например,

$$^n$$

$$t = t_1^n = a + bi + cj$$

$$r = r_1^n$$

$$\alpha = n\alpha_1$$

$$\beta = n\beta_1$$

С помощью вышеперечисленных операций можно будет определять значения любых функций над 3d числами, через степенные ряды этих функций. Можно 3d числа использовать в итерациях Ньютона. Операцию деления, наверное, проще и быстрее производить следующей комбинацией. Вначале возводим, в целую степень -1. Затем умножаем.

Работать с 3d комплексными числами можно будет в наборе Галактика-Аристотель. Пока можно тренироваться работать с обычными комплексными числами в наборе Галактика-Платон.

### Galaxy-Plato

<http://glax-plato.ru/>

<https://www.cyberforum.ru/blogs/784248/>

Gruzдов A.V.

Berezin S.V.

Berezin A.V.

Berezin P.V.