**Объяснить, почему следующие алгебраические структуры являются группами**

•Простейшей группой является группа с обычной арифметической операцией умножения, которая состоит из элемента 1. Элемент 1 является единичным элементом группы и обратным самому себе:

|  |  |
| --- | --- |
|   | **1** |
|   |   |
| 1 | 1 |
|   |   |

• Следующий простой пример — группа с обычной арифметической операцией умножения, которая состоит из элементов (1, -1). Элемент 1 является единичным элементом группы, оба элемента группы обратны самим себе:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **1** | **-1** |
|   |   |   |
| 1 | 1 | -1 |
|   |   |   |
| -1 | -1 | 1 |
|   |   |   |

• Группой относительно обычной арифметической операции умножения является множество, состоящее из четырёх элементов (1, -1, i, -i). Единичным элементом здесь является 1, обратными элементами для 1 и -1 являются они сами, а элементы i и -i являются обратными друг для друга.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | **1** | **-1** | **i** | **-i** |
|   |   |   |   |   |
| 1 | 1 | -1 | i | -i |
|   |   |   |   |   |
| -1 | -1 | 1 | -i | i |
|   |   |   |   |   |
| i | i | -i | -1 | 1 |
|   |   |   |   |   |
| -i | -i | i | 1 | -1 |
|   |   |   |   |   |

•Группой является два поворота пространства на 0° и 180° вокруг одной оси, если произведением двух

поворотов считать их последовательное выполнение. Эта группа обычно обозначается **C2**. Она изоморфна (то есть тождественна) приведённой выше группе с элементами 1 и -1. Поворот на угол 0°, поскольку он

является тождественным, обозначен в таблице буквой E.