

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет ИТМО
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Вариант №70
Лабораторная работа №6
по дисциплине
"Информатика"

Выполнил Студент группы Р3117
Галина Игнатова
Преподаватель:
Ильина Аглая Геннадьевна

г. Санкт-Петербург
2021г.

Любое перемещение, отображающее треугольник ABC на себя, отображает множество $U = \{A, B, C\}$ вершин треугольника на себя в соответствии с таблицей 2.

В нижней строке даны обозначения отображений множества U на себя, заданных нашей таблицей. Например, функция s_2 , (вспомните: отображение и функция — синонимы!) полностью задается равенствами

$$s_2(A) = C, s_2(B) = B, s_2(C) = A.$$

Область ее определения есть множество U , множество значений — то же множество U . Конечно, ее нельзя путать с отображением S_{OB} , которое отображает плоскость M на себя!

Преобразования $e, s_1, s_2, s_3, r_1, r_2$ образуют группу G_2 преобразований множества U .

Задача 4. Запишите таблицу композиций для группы G_a . Укажите для каждого ее элемента обратный элемент.

Таблица 2.

x	$E(x)$	$S_{(OA)}(x)$	$S_{(OB)}(x)$	$S_{(OC)}(x)$	$R_O^{120^\circ}(x)$	$R_O^{-120^\circ}(x)$
A	A	A	C	B	C	B
B	B	C	B	A	A	C
C	C	B	A	C	B	A
	e	s_1	s_2	s_3	r_1	r_2

Группа перемещений G , и определенная сейчас группа G_2 в некотором смысле слова «устроены совершенно одинаково». Они «изоморфны». Что это значит на строгом языке математики, вы можете узнать из статьи Л. Садовского и М. Аршинова.

Задача 5. Исследуйте аналогичным образом:

- группу симметрии отрезка AB ;
- группу симметрии квадрата $ABCD$.

Новый взгляд на старую задачу

Задача эта такова. В бассейн проведено две трубы. Через одну бассейн может быть наполнен за 4 часа, а через другую — за 12 часов. За какое время наполнится бассейн, если будут открыты одновременно обе трубы?

Напомним обычное решение этой задачи. За один час первая труба наполняет $1/4$, а вторая — $1/12$ часть всего бассейна. Обе трубы за один час наполняют $1/4 + 1/12$, то есть $1/3$ бассейна, поэтому весь бассейн будет наполнен за 3 часа.

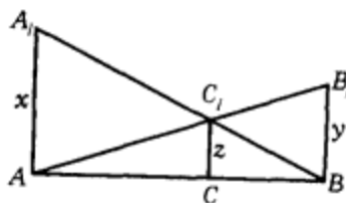
А теперь сделаем следующее: из концов произвольного отрезка AB восстановим по одну сторону от него два перпендикуляра:

$|AA_1|=4, |BB_1|=12$ (см. рисунок). Из точки C_1 , пересечения отрезков A_1B и AB_1 , опустим перпендикуляр C_1C на прямую AB , тогда $|C_1C|=3$, что равно найденному выше значению.

Докажем, что это не случайное совпадение. Рассмотрим общий случай: пусть первая труба наполняет бассейн за x часов, а вторая — за y часов. Обе трубы при совместной работе наполняют бассейн за z часов, причем

$$\frac{1}{z} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

При любых допустимых значениях x и y треугольник ABC_1 подобен треугольнику



ABA_1 , а треугольник ACC_1 подобен треугольнику ABB_1 , поэтому

$$\frac{z}{x} = \frac{|BC|}{|AB|}, \quad \frac{z}{y} = \frac{|AC|}{|AB|},$$

откуда

$$\frac{1}{z} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

Аналогично можно найти сопротивление z цепи, составленной из двух сопротивлений величины x и y , включенных параллельно, потому что и в этом случае $1/z = 1/x + 1/y$. Последний пример дает возможность решать задачу о бассейнах «нажатием кнопки». Составим цепь из двух параллельно включенных сопротивлений величиной 4 ома и 12 ом и измерим ее сопротивление — получим ответ: 3 (ома).

Ю. Метт