

# Конспекты по Теории Категорий

Лектор – Павел Гилев

23 октября 2021 г.

# Содержание

# 1 Лекция

## Категорией C

1. "Коллекция" объектов  $\text{Obj}(C)$
2. "Коллекция" морфизмов / стрелочек  $\text{Mor}(C)$  /  $\text{Arr}(C)$

$$f(X) = X$$

3. (a)  $\forall x \in \text{Obj}(C) \exists f \in \text{Arr}(C) : f : X \rightarrow X$   
 $(f, X) = X$  или  $\text{id}_x$

$$(b) \forall f : X \rightarrow Y; g : Y \rightarrow Z$$

$$f, g \in \text{Arr}(C)$$

$$x, y, z \in \text{Obj}(C)$$

$$\exists! h : X \rightarrow Z, h \in \text{Arr}(C)$$

$$h = g \circ f$$

$$\exists h! : X \rightarrow Z, h' \in \text{Arr}(C)$$

$$h' = g \circ f - \text{запрещено}$$

$$(c) \forall a, b, c \in \text{Arr}(C)$$

$$(a \circ b) \circ c = a \circ (b \circ c)$$

$$\forall f : X \rightarrow Y$$

$$\text{id}_x : X \rightarrow X$$

$$\text{id}_y : Y \rightarrow Y$$

$$f \circ \text{id}_x = \text{id}_y \circ f = f$$

Примеры Категорий:

1. Пустая категория

2.  $\text{id}_1$

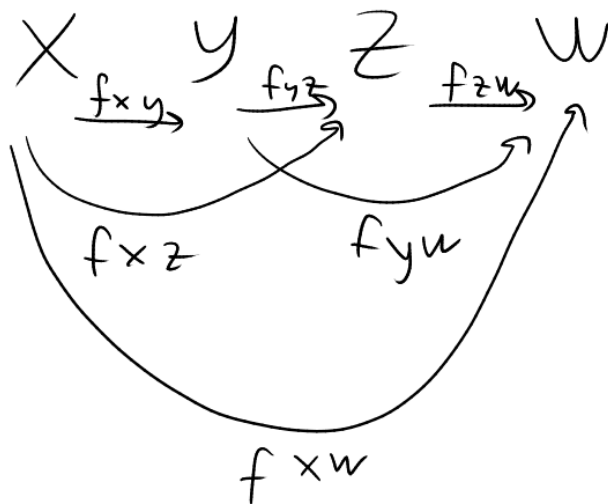
$$\text{id}_1 \circ \text{id}_1 = \text{id}_1$$

- 3.

$$\text{C} \longrightarrow \text{Z}$$

- 4.

$$\begin{array}{c} \text{id}_0 : 0 \rightarrow 0 \\ \vdots \\ f_1 : 0 \rightarrow 0 \end{array}$$



$$f_{xw} = f_{zw} \circ f_{xz}$$

$$f_{xw} = f_{yw} \circ f_{xy}$$

$$f_{xw} = f_{zw} \circ f_{yz} \circ f_{xy}$$

**Определение 1.** *Топосы – множества + адекватное равенство + свободные структуры*

Свободные структуры – всегда имеем понятие о том, как построен объект