

Функции высших порядков

Костеров Максим 12 мая

Что такое функции высших порядков?

Что такое функции высших порядков?

Принимают функции как аргумент или возвращают функции

$X \rightarrow Y$ — множество функций из X в Y . Обычно такое множество обозначается как Y^X .

$$\rho : C_{[a,b]} \times C_{[a,b]} \rightarrow \mathbb{R} \qquad \int_a^b : C_{[a,b]} \rightarrow \mathbb{R} \qquad \frac{d}{dx} : D_M \rightarrow (M \rightarrow \mathbb{R})$$

$$(\circ) : (S \rightarrow S) \times (S \rightarrow S) \rightarrow (S \rightarrow S)$$

$$\text{map} : (a \rightarrow b) \rightarrow (F a \rightarrow F b) \qquad \text{operator}() : (X \rightarrow Y) \times X \rightarrow Y$$

$$f : X \times Y \rightarrow Z \qquad f : X \rightarrow (Y \rightarrow Z)$$

```
object.addEventListener("click", click_fn)
```

```
void dfs(Graph<T>, void(T))
```

Основная задача — ввести способ **обращаться**
с функцией как с объектом.

$$(X \rightarrow Y) := \{f \subseteq X \times Y \mid \forall x \in X \exists! y \in Y : (x, y) \in f\}$$

Как их представить в C++

Указатели и std::function

Функция

```
int inc(int a) { return a+1; }
```

Указатели

```
typedef int (*inc_type)(int);  
inc_type inc_ptr = inc;
```

std::function

```
#include<functional>  
std::function<int(int)> inc_obj = inc;
```

template и объекты функции

Объекты функции — объекты, реализующие operator()

```
template<class Y, class X, class F>  
Y apply(F f, X x) { return f(x); }
```