

# Базовые структуры

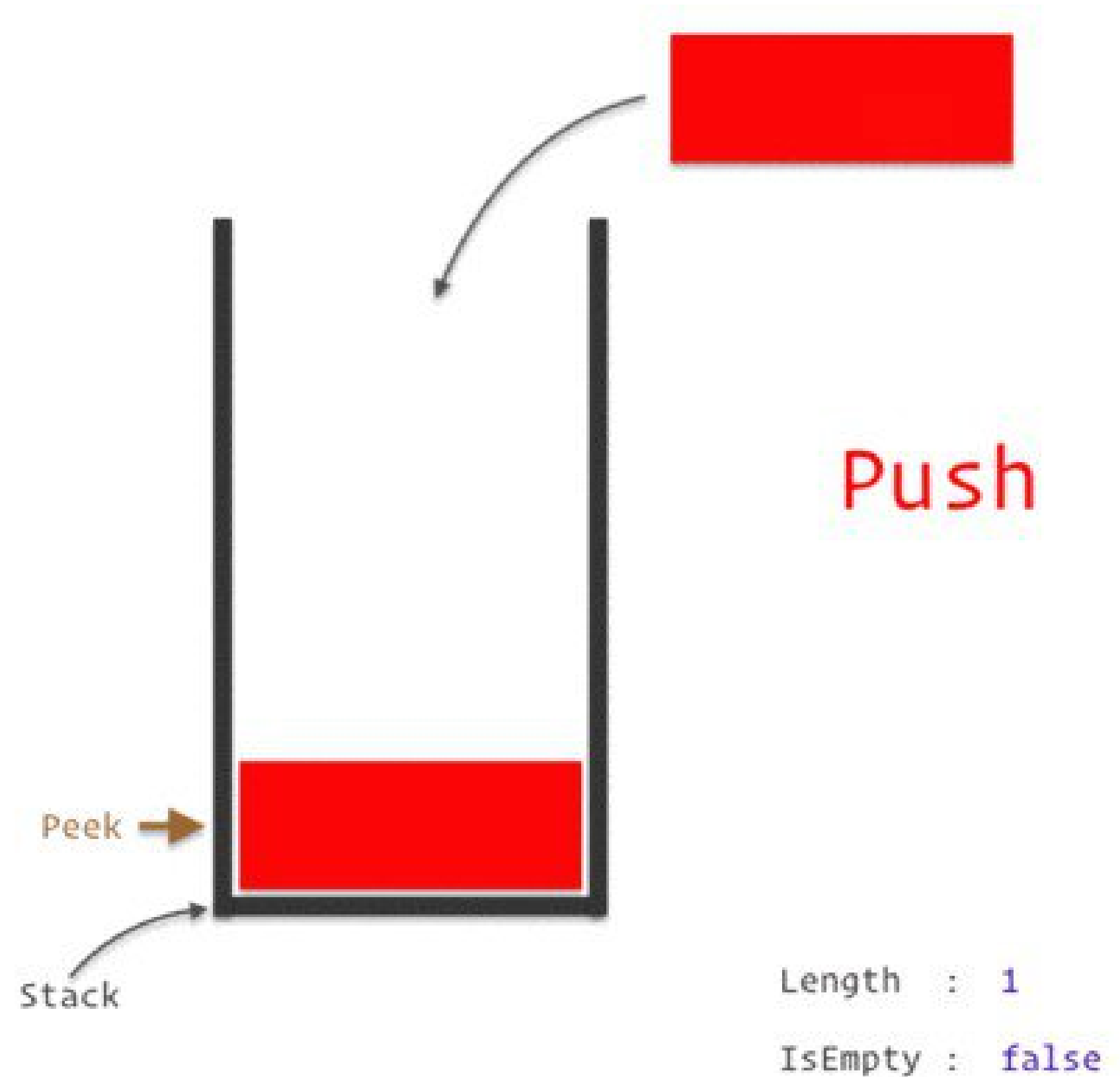


# Стек, FILO

Простейший стек — это стопка книг.

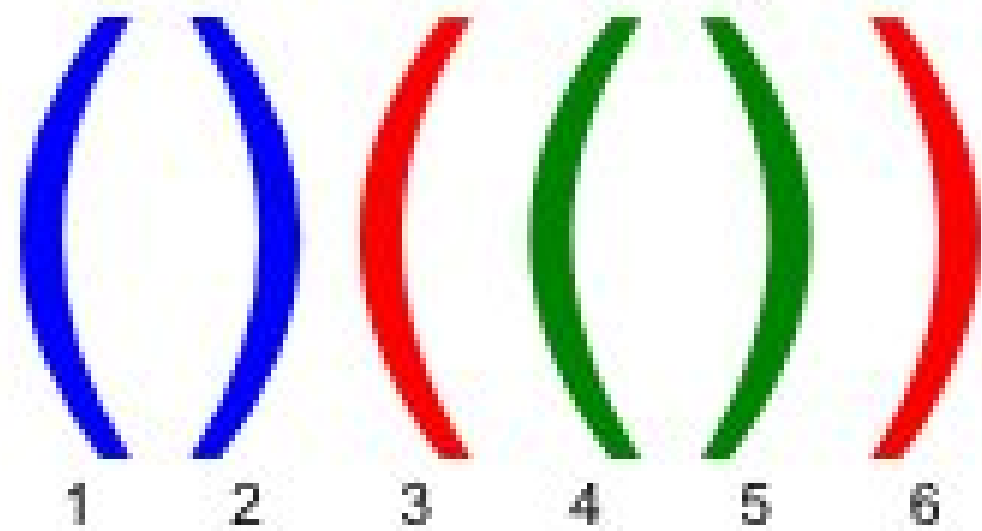
Мы кладем их друг на друга, самая первая книга в самом низу стопки, самая последняя в самом верху.

- Добавление элемента  $O(1)$
- Удаление элемента  $O(1)$
- Чтение верхнего элемента  $O(1)$
- Чтение произвольного элемента  $O(n)$
- Очистка стека  $O(1)$



# ПСП

Правильная скобочная последовательность — одна из любимых тем собеседующих



Примеры скобочных последовательностей:

**01** `((()))(`

**02** `((()))(`

**03** `)()())()((())`

Примеры **правильных** скобочных последовательностей:

**01** `((()())())`

**02** `((()())())`

**03** `((())())`



Если можно поставить единицы и знаки + и получить правильное арифметическое выражение, то это ПСП

# Массив

Массив — это непрерывный отрезок в памяти. Если мы хотим изменить размер массива, то на это уходит много времени, поэтому мы хотим заранее определить его размер.

- ➔ Добавление элемента в конец  $O(1)$
- ➔ Удаление элемента из конца  $O(1)$
- ➔ Чтение любого элемента  $O(1)$
- ➔ Очистка массива  $O(1)$

1	2	3
4	5	6
7	8	9

# Массив



Будем выделять в два раза больше места, если его не хватает. За сколько будет работать добавление?



Бесконечно  
большие массивы



Можно ли очищать массив за  $O(1)$ ? Как это сделать?

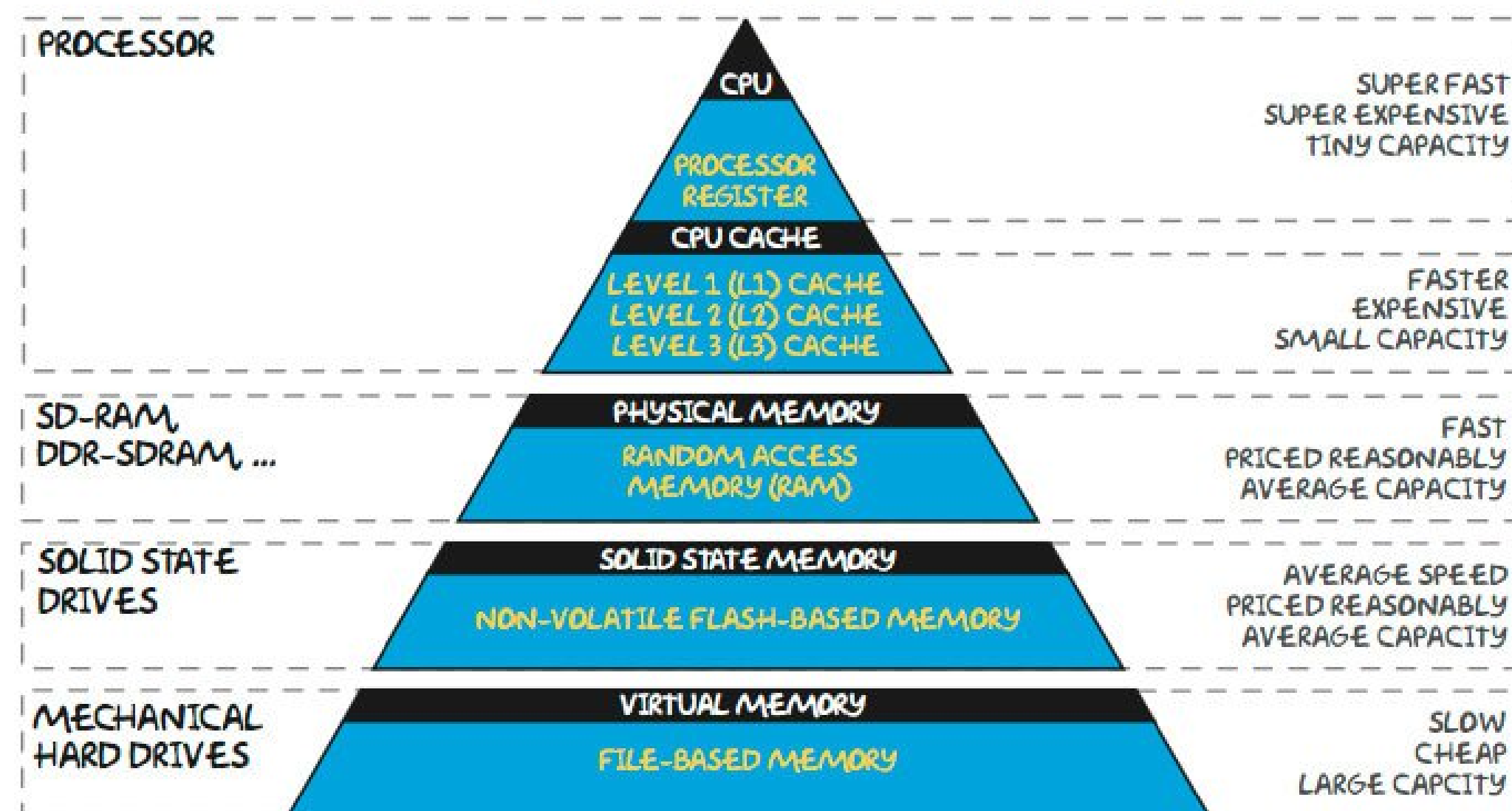
# Немного про память

Общее правило —  
если данные лежат близко, то  
обрабатывать мы их будем быстрее.

Но почему?



## THE MEMORY HIERARCHY



# ПСП

У нас есть скобочная  
последовательность  
состоящая из

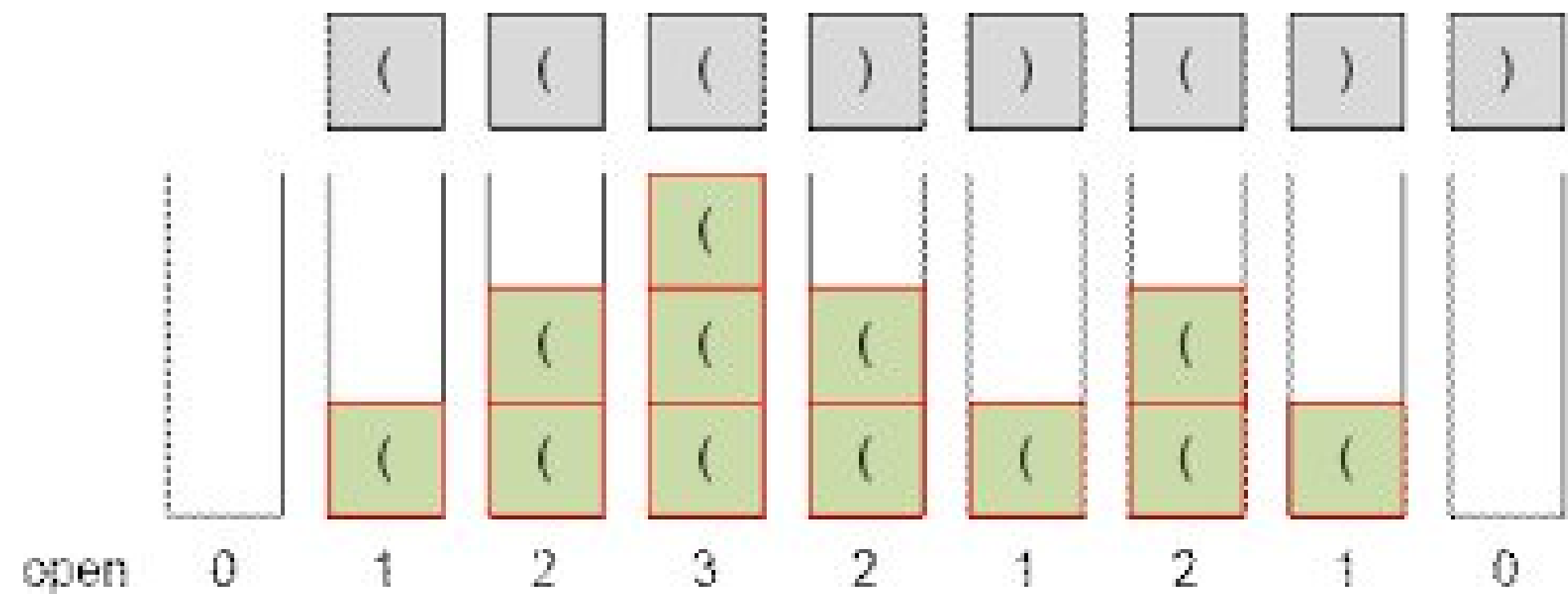
**“(“ и “)”**



Как проверить, что она правильная?



Что делать если алфавит будет - “(“, “)”, “{“, “}”, “[“, “]”?





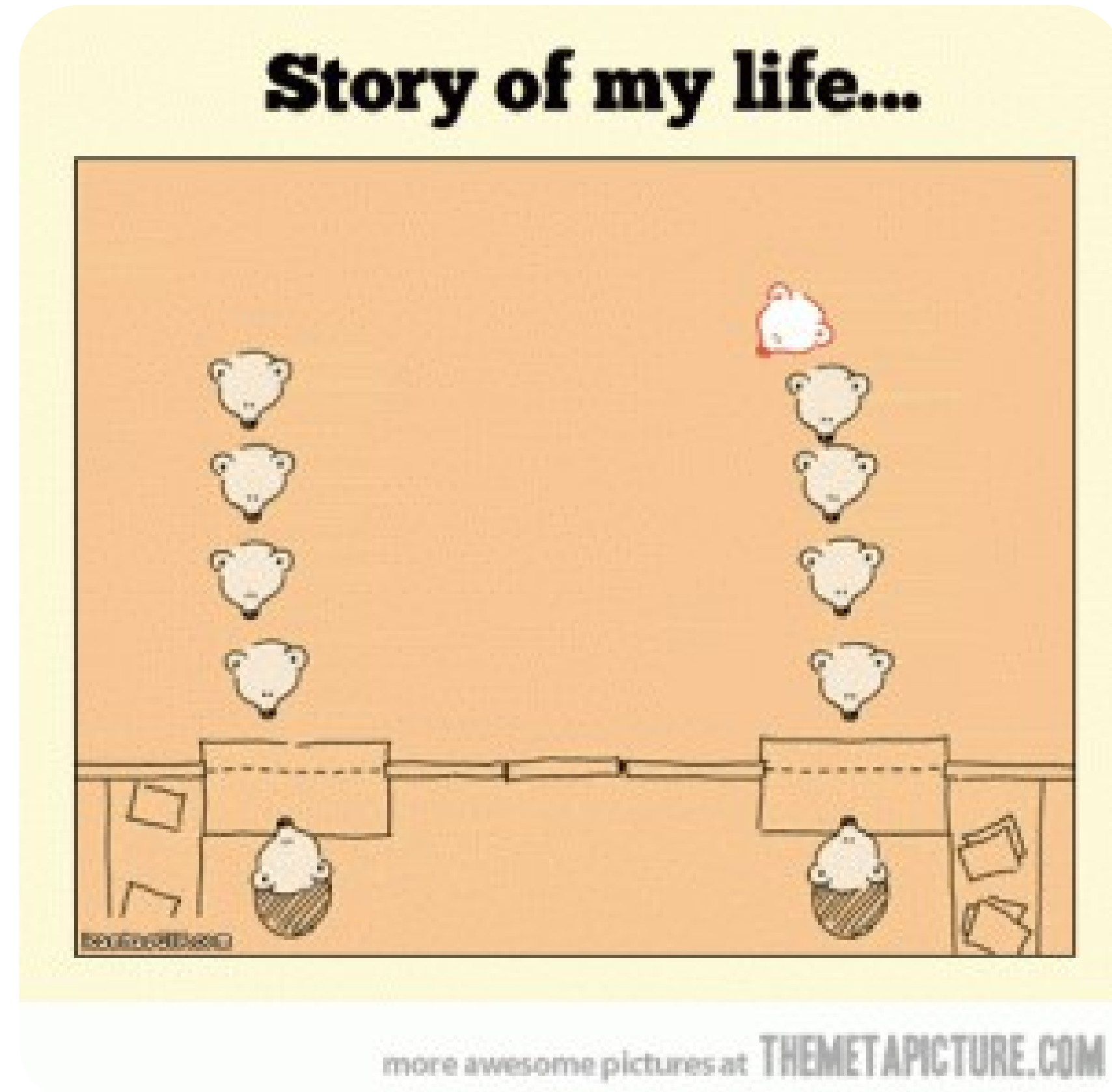
# Очередь, FIFO

Очередь —

еще более понятная структура.

Добавляем в конце, удаляем из начала,  
прямо как в поликлинике.

- Добавление элемента  $O(1)$
- Удаление элемента  $O(1)$
- Чтение верхнего элемента  $O(1)$
- Чтение произвольного элемента  $O(n)$
- Очистка очереди  $O(1)$





# Очередь и стек



Как из стека сделать очередь (возможно нужно больше одного)?



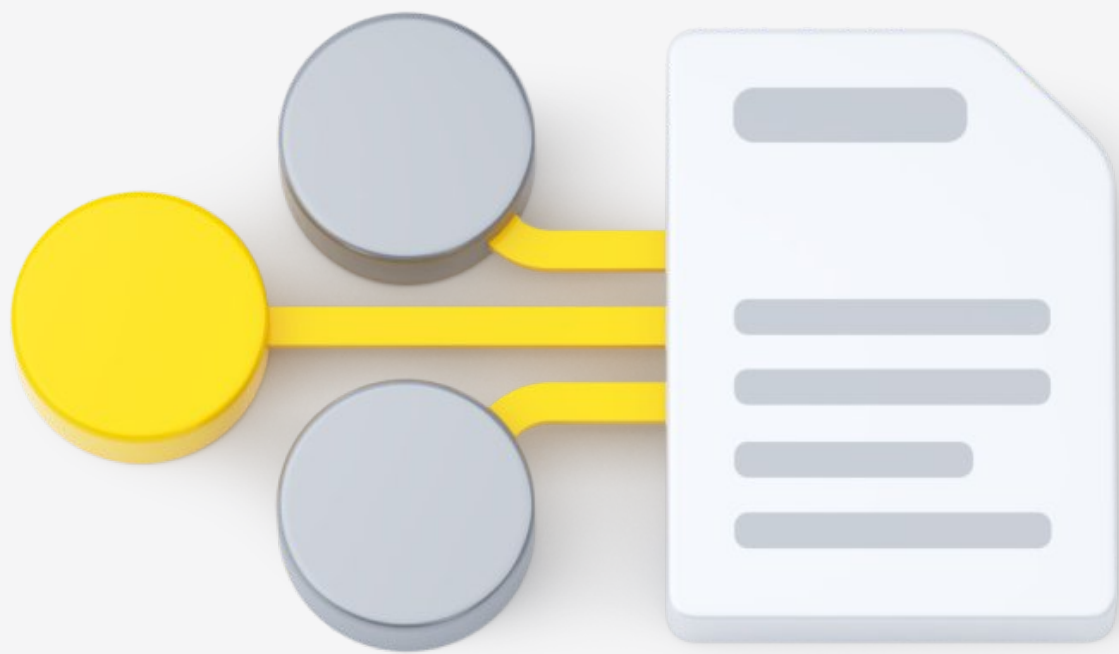
Как из очереди сделать стек?



Для стека хотим производить не только чтение верхнего элемента, но min, max, gcd для всего стека. Как это сделать?

# Дек

Структура, которая позволяет нам произвольно добавлять элементы и читать элемент в начала и конец



push front/back 1

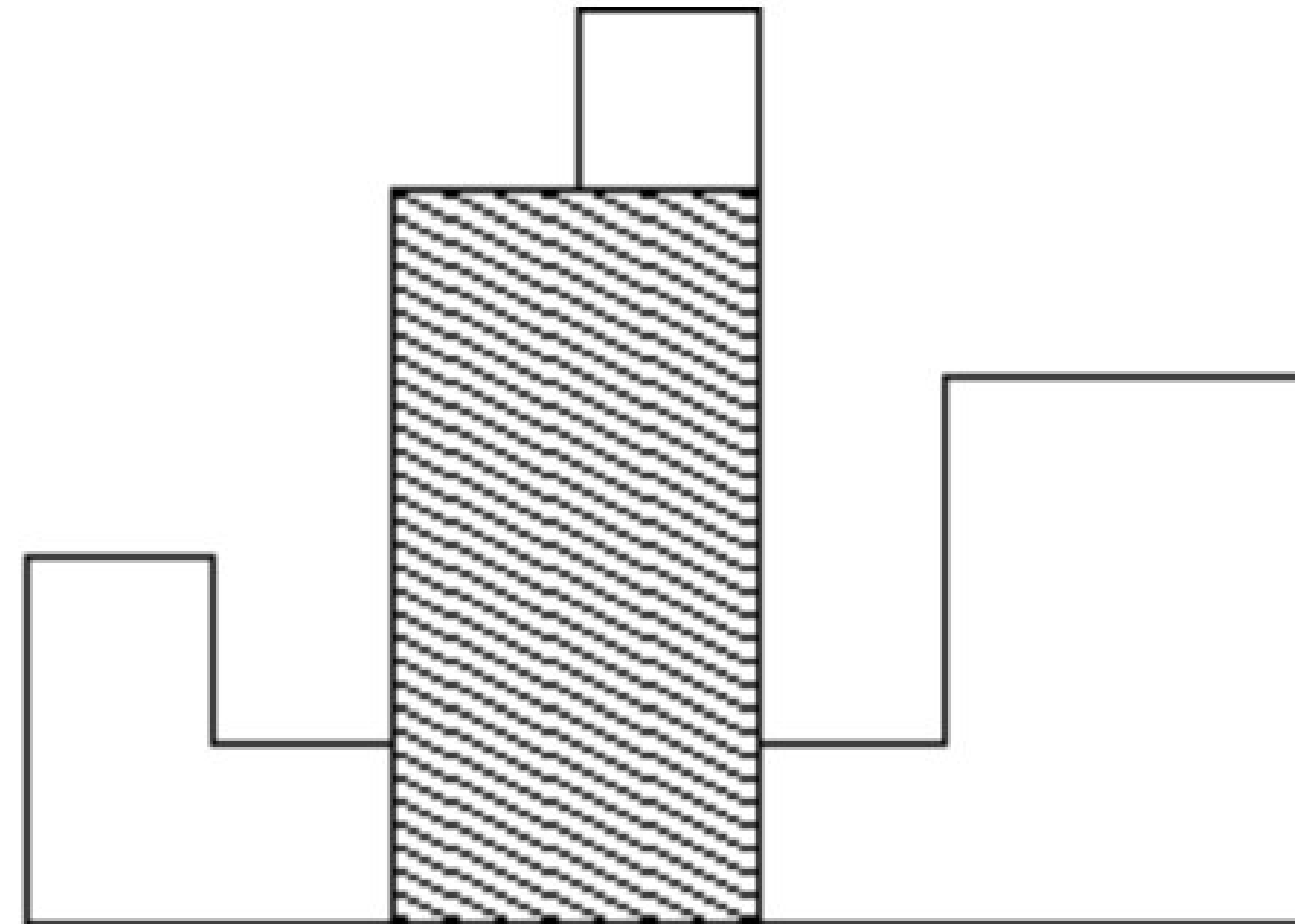
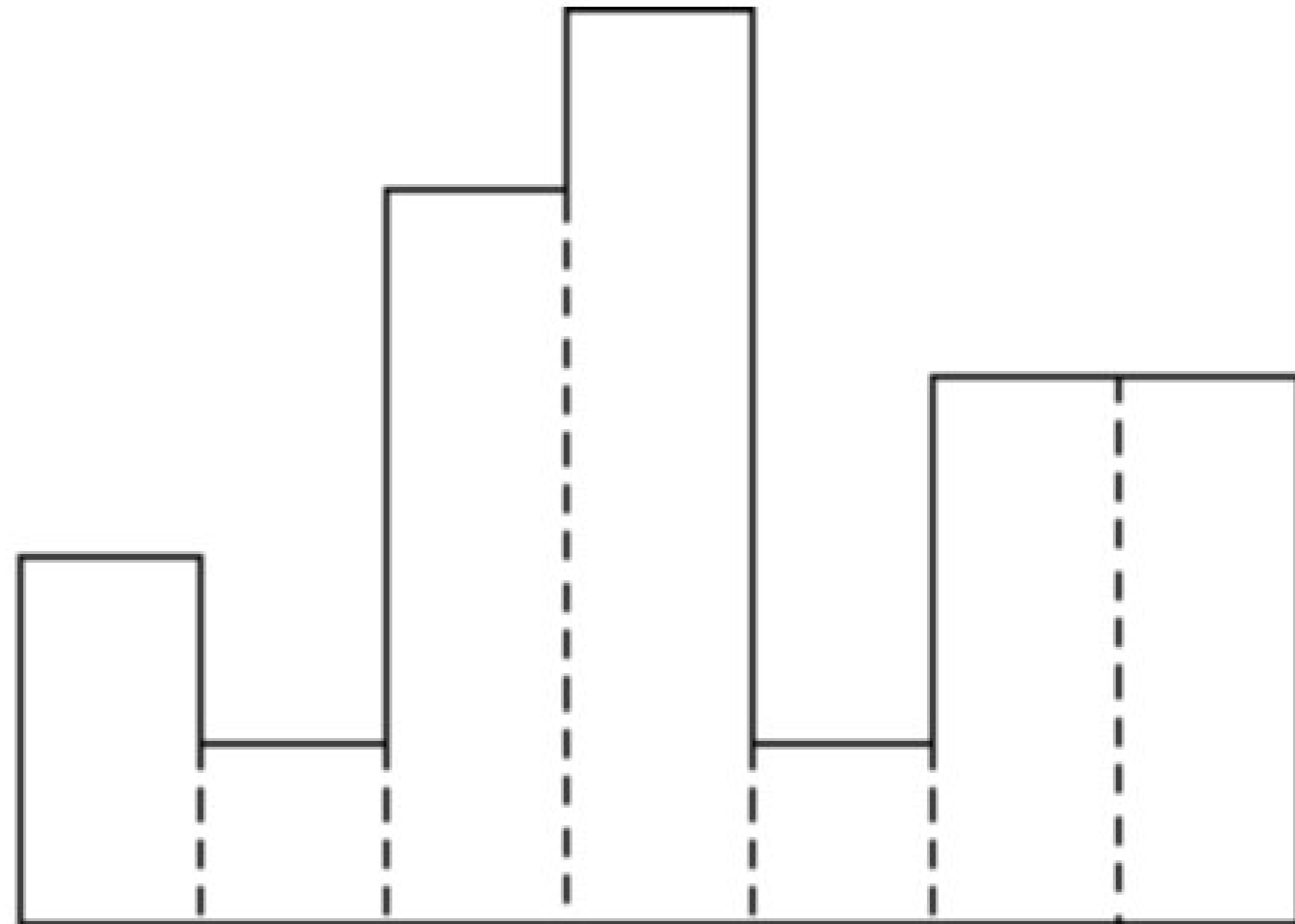
size=0

front

back

# Гистограммы

Есть забор с досками некоторой высоты. Мы хотим повесить на него объявление, чтобы оно было максимально площади.





**Спасибо!**

