07.11.25

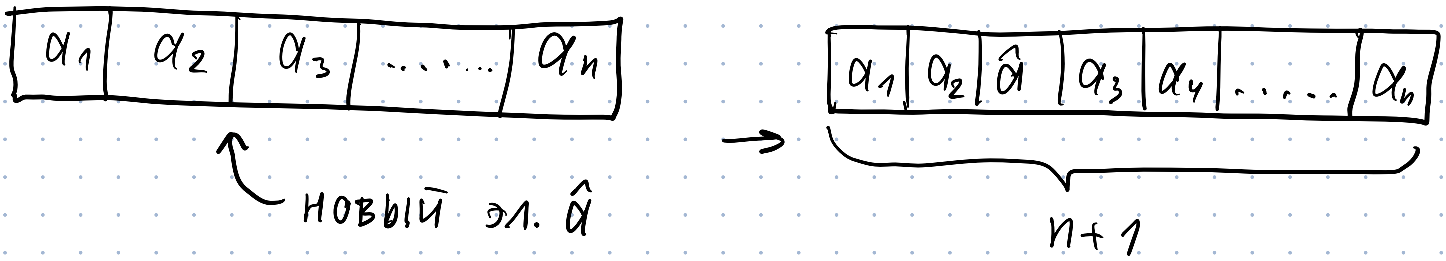
СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

- АЛГОРИТМ / КОНСТРУКЦИЯ
- КОРРЕКТНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ
- СЛОЖНОСТЬ
- "ПОЧЕМУ СТР. ДАННЫХ ИМЕННО ТАКАЯ?"

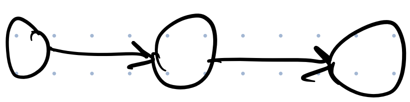
ИНТЕРФЕЙС!
(ФУНКЦИИ ДЛЯ РАБ. С ДАННЫМИ)

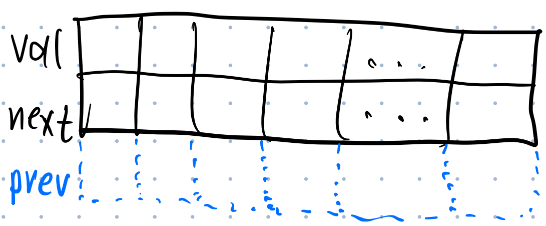
МАССИВЫ:

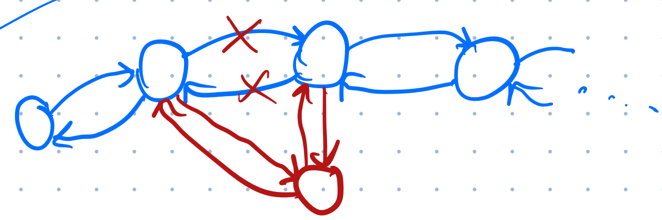
- ДОСТУП ПО НОМЕРУ ЗА $O(1)$ (ЧТ. И ЗАПИСЬ)
- ДОБАВЛ. ЭЛ. В СЕРЕДИНУ



КАК РЕАЛИЗОВАТЬ СПИСОК?







ДЛЯ СПИСКА $O(1)$

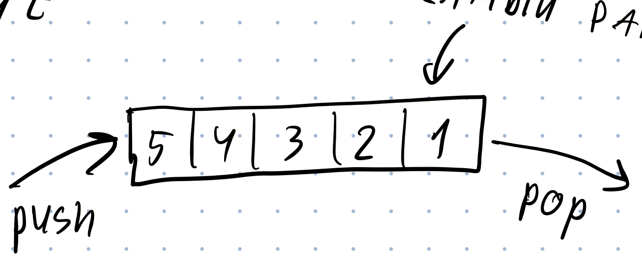
yaquake

ОЧЕРЕДЬ (queue)

FIFO = First In First Out

2 ФУНКЦИИ (ОСНОВНЫХ):

1) push(new_element)
2) elem = pop()



АБСТРАКТН. СТР. ДАННЫХ РЕАЛИЗУЕТ ИНТЕРФЕЙС;
У ОДНОЙ АБС. СТР. ДАННЫХ МОЖЕТ БЫТЬ НЕСКОЛЬКО РАЗНЫХ РЕАЛИЗАЦИЙ

ПРИМЕР: ОЧЕРЕДЬ КОН. ДЛИНЫ K

РЕАЛИЗАЦИЯ 1:

$$\overbrace{\boxed{\varnothing \mid \varnothing \mid \varnothing \mid \varnothing \mid \ldots\ldots\ldots \mid \varnothing \mid \varnothing}}^{K}$$

0)	∅	∅	∅	∅	
1) push(2)	2	∅	∅	∅	
2) push(3)	3	2	∅	∅	
push(5)	5	3	2	∅	$O(K)$
push(8)	8	5	3	2	
push(7)	7	8	5	3	
3) pop() → 3	∅	7	8	5	$O(K)$

РЕАЛИЗАЦИЯ 2:

• НАЧАЛО (pop ОТСЮДА)
• КОНЕЦ (push СЮДА)

init:				
push 2	2			
push 3	2	3		
push 5	2	3	5	
push 8	2	3	5	8
push 7	7	3	5	8
pop → 3	7		5	8

ВРЕМЯ: $O(1)$ ОБЕ ОП.

СТЕК

LIFO - Last In First Out

1) пуст
2) push(2) 2
3) push(3) 2 3
4) push(4) 2 3 4
5) 4 = pop() 2 3
6) 3 = pop() 2
7) push(5) 2 5

АМОРТИЗИРОВАННЫЕ ОЦЕНКИ

$$\begin{array}{r} + \begin{array}{r} 1\,1\,1\,1\,\ldots\,1\,1\,1\,1 \\ 1 \end{array} \\ \hline 1\,0\,0\,0\,\ldots\,0\,0\,0\,0 \end{array}$$

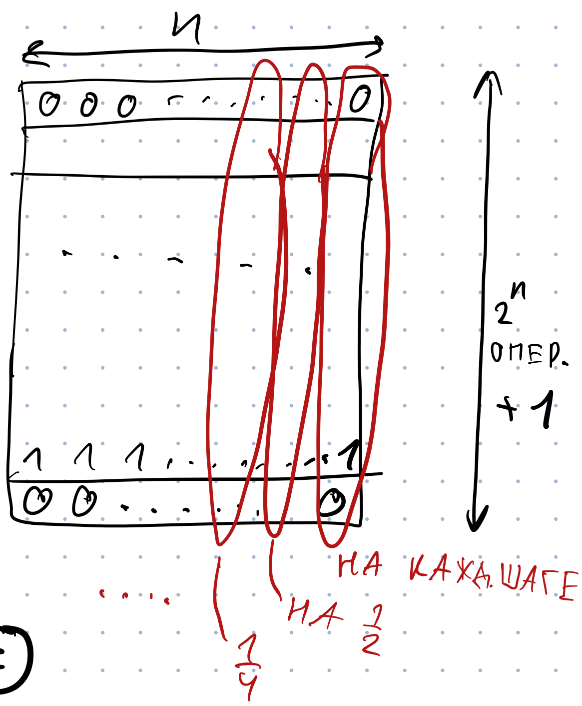
$O(n)$

$$\begin{array}{r} + \begin{array}{r} 000\ldots 001 \\ 000\ldots 010 \end{array} \\ \hline 11 \end{array}$$

$$0 + \underbrace{1 + 1 + 1 + \ldots + 1}_{2^n}$$

000	
001	1
010	2
011	1
100	3

$1 + 2 + 1 + 3 + 1 + 2 + 1 + \ldots$



ЧИСЛО БИТ. ОП.:

$n-1, n-2, \ldots, 2, 1, 0$

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{2^n}{2^{i-1}} = \sum_{i=1}^{n} 2^{n-i+1} = \sum_{j=0}^{n-1} 2^{j+1} =$$

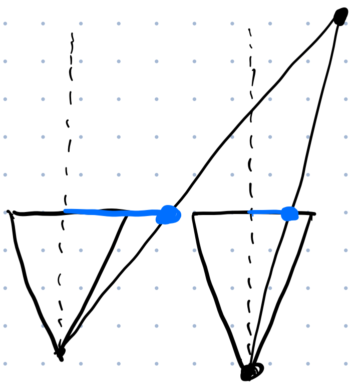
$$= \sum_{j=1}^{n} 2^j = 2 + \ldots + 2^n = 2 \cdot (1 + \ldots 2^{n-1}) \ominus$$

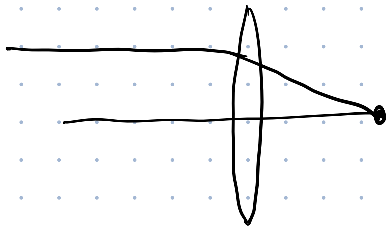
$$\underbrace{\underbrace{1+1}_{2}+2}_{4}+4+\dots+2^k = 2^{k+1}$$

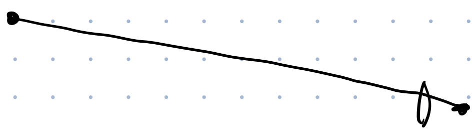
$$= \quad 2\cdot(2^n-1) = 2^{n+1}-2$$

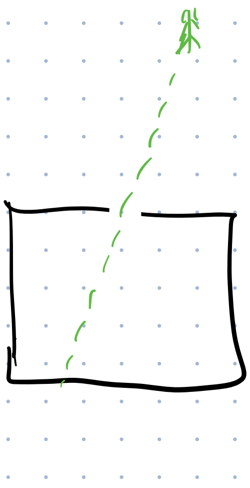
СРЕДН. ЧИСЛО БИТ. ОП. ЗА 2^n СЛОЖ.:

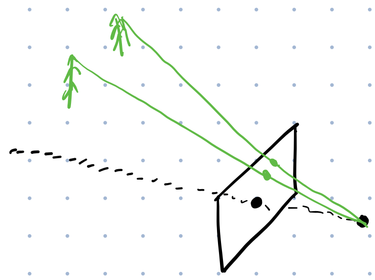
$$\frac{2^{n+1}-2}{2^n} \le 2$$

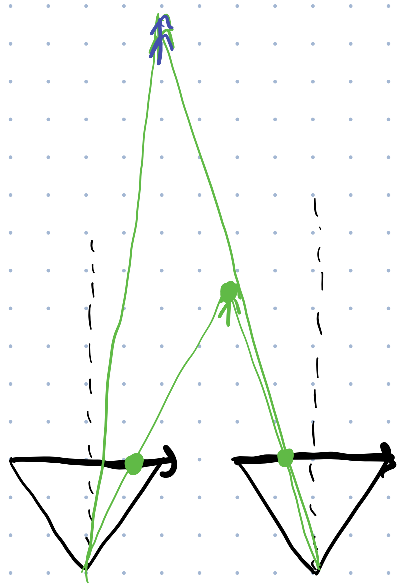


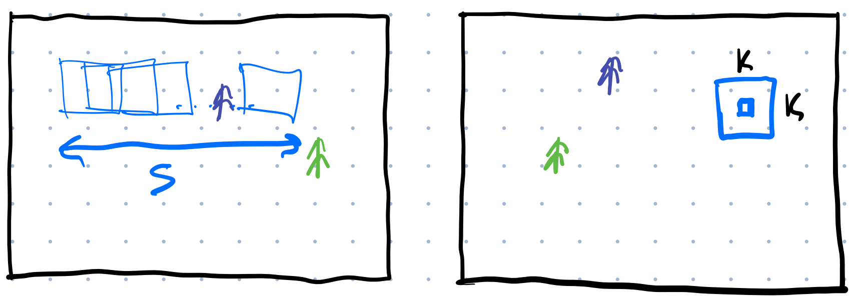


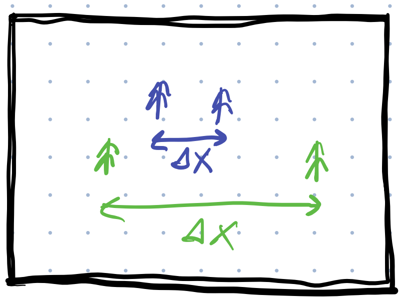




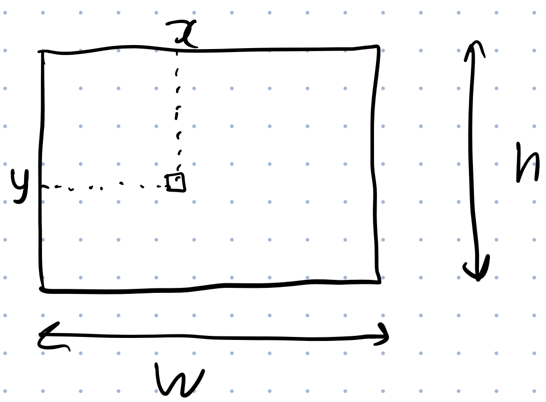








КАРТА ДИСПАРАТНОСТИ: $D =$



$O(w\,h\,s\,k^2)$

ВАР. 1

$$D[x,y] = \underset{\Delta x \in [0, S]}{\arg\min} \sum_{i=-\frac{K}{2}}^{K/2} \sum_{j=-\frac{K}{2}}^{K/2} \left|L[x+i+\Delta x, y+j] - R[x+i, y+j]\right|$$

$$a = [a_1, a_2, \ldots, a_n]$$

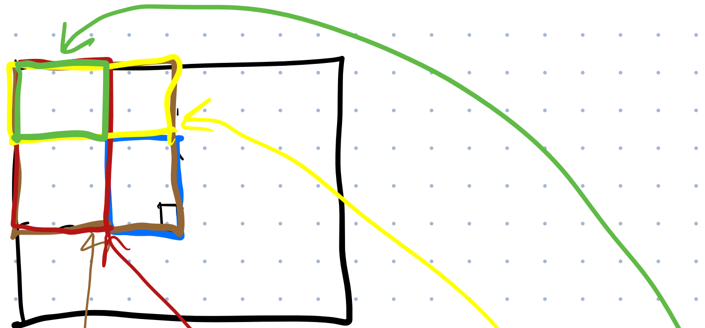
$$\sum_{i=k}^{m} a_i = a_k + a_{k+1} + \ldots + a_m; \quad O(m-k)$$

$$I[m] - I[k] \quad O(1)$$

ПРЕФИКСН. СУММА:
(ИНТЕГР. МАССИВ)

a_1	a_1+a_2	$a_1+a_2+a_3$	...	$a_1+\ldots+a_n$

$$\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ \ldots & & & \\ a_{n1} & \ldots & & a_{nn} \end{matrix}$$

$I =$ 

$$\sum_{i=k}^{m} \sum_{j=p}^{q} A[i,j] = I[m,q] - I[k,q] - I[m,p] + I[k,p]$$

АЛЬТ. ВАР.

1) РАЗНОСТИ СО СДВ. 0, 1, ..., S — $O(whS)$
2) СЧИТАЕМ ИНТ. МАСС. ДЛЯ РАЗН. — $O(whS)$
3) НАХОДИМ СУММЫ РАЗН. В ОКР. ПИКС. — $O(whS)$
4) ДЛЯ КАЖД. ПИКС. НАХОД. ОПТ. Δx — $O(whS)$

$$O(whSk^2) \qquad O(whS)$$