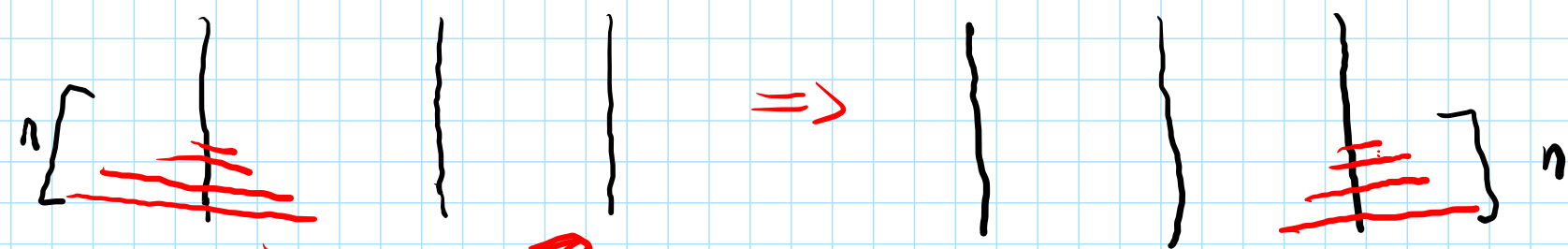


4 [Задача о Ханойской башне]. Есть три стержня, на первом из них наизано n колец разного радиуса; чем ниже лежит кольцо, тем больше радиус. Кольца разрешено перекладывать со стержня на стержень, но только при условии что кольцо меньшего радиуса кладётся на кольцо большего радиуса. Найдите минимальное число перекладываний, требуемое для того, чтобы переложить все кольца с одного стержня на другой. (Найдите как верхнюю, так и нижнюю оценку).



$$n=2$$

$$f(n)=3$$

$$f(1)=1$$

$$f(3)=$$

n	$f(n)$
1	1
2	3
3	7
4	15

$$f(n) = 2^n - 1 = O(2^n)$$

$$Б. f(1) = 1$$

$$П. f(k) = 2^k - 1$$

$$f(k+1) = 2f(k) + 1 =$$

$$= 2^{k+1} - 2 + 1 =$$

$$= 2^{k+1} - 1$$

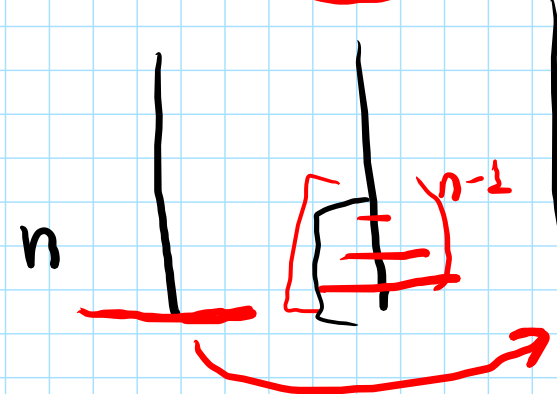
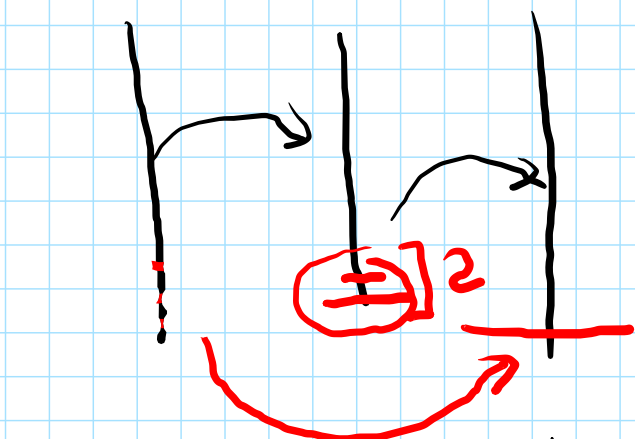
$$f(2) + 1 + f(2)$$

$$f(n) \leq 2f(n-1) + 1$$

$$f(n) \geq 2f(n-1) + 1 ?$$

$$f(n) \geq f(n-1) + 1 + f(n-1)$$

$$f(n) = 2f(n-1) + 1$$

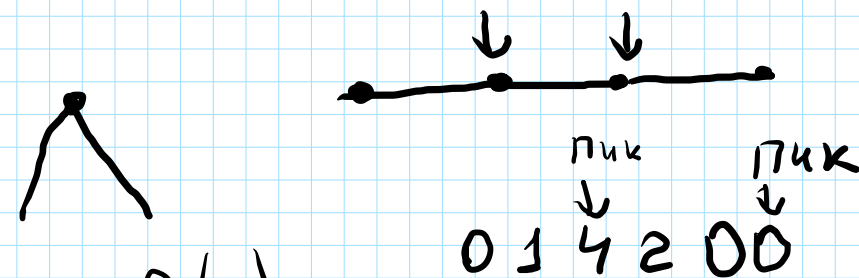


$a_1 \dots a_n$

$a_i - \text{пик} \Leftrightarrow a_{i-1} \leq a_i > a_{i+1}$

$a_1 - \text{пик} \Leftrightarrow a_1 \geq a_2$

$a_n - \text{пик} \Leftrightarrow a_n \geq a_{n-1}$



$O(\log_2 n)$

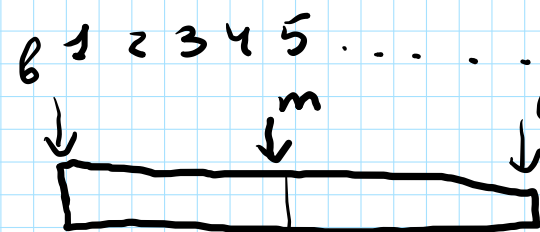
Трех: $O(n)$

$b, e = 1, n$

$e - b = n - \text{нач}$

$\leq \frac{n}{2}$

$\leq \log_2 n$



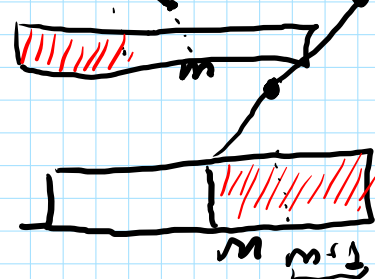
$$m = \left\lfloor \frac{b+e}{2} \right\rfloor \leq \frac{n}{4}$$

1) $a_{m-1} \leq a_m > a_{m+1} \rightarrow a_m - \text{пик}$

2) $a_{m-1} > a_m$ $e = m-1$

3) $a_m < a_{m+1}$ $b = m+1$

$a_m - \text{не пик}$



$a_{m+2} > a_{m+1} > a_m$