

Задание 3

Вам нужно написать функцию $\text{eps}(a, S)$, которая получает положительных чисел a и возвращает минимальное j , такое что сумма элементов $a[1] + \dots + a[j] \geq S$, за $O(j)$ work и $O(\log^2 j)$ span. Предподсчётом пользоваться нельзя.

Основная идея:

- Ищем суммы через Reduce на блоках $[2^k - 1, 2^{k+1}]$, где $k \in [0, \lfloor \log j \rfloor]$

$$\text{work} = 2^{k+1} = O(j)$$

$$\text{span} = \sum_{i=0}^{\lfloor \log j \rfloor} \log\left(\frac{j}{2^i}\right) = O(\log^2 j)$$

- Дальше на последнем отрезке $[2^k - 1, 2^{k+1}]$, где $k = \lfloor \log j \rfloor$ делаем Scan + бинпоиск j по префиксным суммам

$$\text{work} = O(j)$$

$$\text{span} = O(\log(j))$$

```

1 func EPS(a []int, S int) int {
2     prev_k := 0
3     next_k := 1
4     sum := 0
5
6     for {
7         partial_sum := Reduce(prev_k, next_k, a)
8         if partial_sum+sum >= S {
9             break
10        }
11        sum += partial_sum
12        prev_k = next_k
13        next_k = min(next_k * 2, len(a))
14    }
15
16    prefSums := Scan(a[prev_k:next_k])
17
18    prefSumIndex := BinarySearch(
19        prefSums, S,
20        func(idx int) bool { return prefSums[idx]+sum >= S },
21    )
22
23    return prefSumIndex + prev_k
24 }
```