

(3)

a) Best case $O(n \log n)$

Worst case $O(n^2)$

$$T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n)$$

Best

Вспомогательная рекуррентная

$$f(n) = O(n^{\log_2 n - \varepsilon}), \quad \varepsilon > 0$$

$$n^{\log_2 n} = n \Rightarrow f(n) = O(n)$$

Значит Π выполняется; искомое

$$O(n) = O(n), \text{ то}$$

$$\text{имеем } T(n) = O(n \log n)$$

Доверено

Worst

$$T(n) = T(n-1) + O(n) \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{апр.} \\ \text{упорядочив.} \end{array}$$

$$\text{Отже, } T(n) = O(n^2)$$

Доверено

$$b) T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n)$$

2 рекур. арг. плюс

левый и правый массивы

↑ обх. эк. у partition

$$n^{\log_2 2} = n^1 = O(n)$$

$$\text{имеем } \Pi \text{ выполняется. } f(n) = O(n)$$

Отже, маємо $T(n) = O(n \log n)$

$$c) T(n) = T(k) + T(n-k-1) + O(n)$$

$$\Rightarrow T(n) = O\left(\frac{n}{2}\right) + O(n)$$

Аналогічно до попередніх кроків,
згідно з пункту основної теореми:

$$T(n) = O(n \log n)$$