

# Rozwiązanie zadania 2 z listy 3

2020-04-04

## 1 Opis Zadania

Zadanie 2. Pokaż dla jakiego parametru  $k$  złożoność obliczeniowa worst-case algorytmu  $k$ -MergeSort jest najmniejsza.

### 1.1 Rozwiązanie

Wiedząc, że złożoność obliczeniowa algorytmu scalającego tablice na  $i$ -tym poziomie drzewa w  $k$ -MergeSorte wynosi:

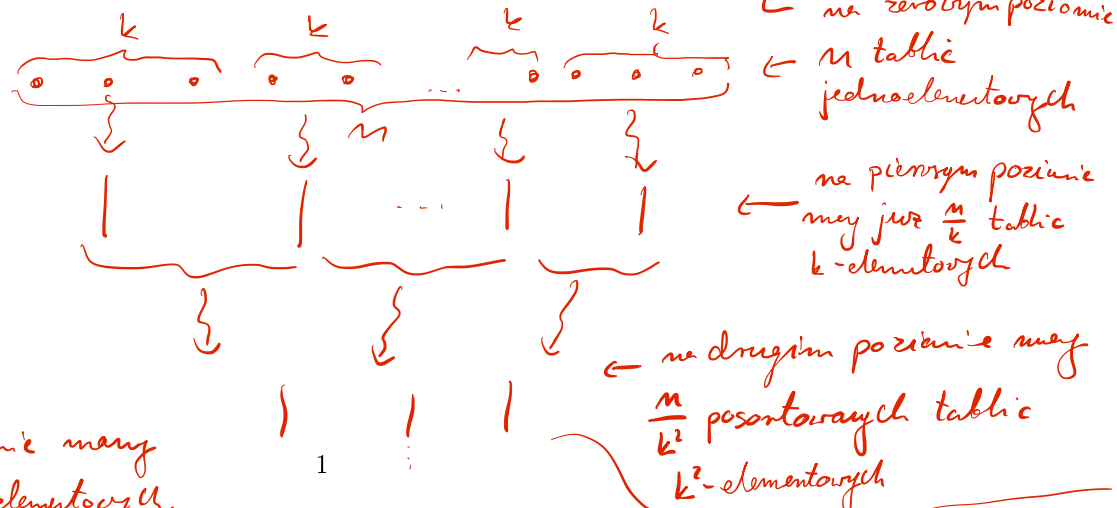
$$O(\frac{k^i}{k^i} \cdot \frac{n}{k^i} \cdot \log_2 k) \quad (1)$$

Możemy łatwo wyprowadzić równanie złożoności obliczeniowej dla całego  $k$ -MergeSorta. Wynosi ono:

$$O(n \cdot \log_2 k \cdot \log_k n) = O(n \cdot \log_2 n) \quad (2)$$

Jak widać jednak, złożoność ta jest całkowicie niezależna od parametru  $k$ .

Można też zauważyć, że jeżeli oberzemy za algorytm scalający  $k$  posortowanych tablic taki, który grupuje te tablice w pary i scala aż do otrzymania jednej tablicy ( $O(n \cdot \log_2 k)$ ) jak w zad1 otrzymujemy efektywnie standardowego MergeSorta.



zatem na  $i$ -tym poziomie mamy  $\frac{n}{k^i}$  posortowanych tablic  $k^i$  elementowych, możemy je podzielić na  $\frac{n}{k^{i+1}}$  grup po  $k$  tablic każda, a każda el. w takiej grupie to  $k^{i+1}$ . Zatem używając alg. z zad 1 możemy scalać takie grupy w złożoności  $O(k^{i+1} \log k)$ , czyli scalanie na  $i$ -tym poziomie ma złożoność  $O(\frac{n}{k^{i+1}} \cdot k^{i+1} \log k)$  "  $O(n \log k)$ .