

Aufgabe 1

Gegeben sei eine unsortierte Liste von n verschiedenen natürlichen Zahlen. Das k -kleinste Element ist das Element, das größer als genau $k - 1$ Elemente der Liste ist.

- (a) Geben Sie einen Algorithmus mit Laufzeit $\mathcal{O}(n \cdot \log n)$ an, um das k -kleinste Element zu berechnen.

a

^a<https://en.wikipedia.org/wiki/Quickselect>

- (b) Gegeben sei nun ein Algorithmus A , der den Median einer unsortierten Liste von n Zahlen in $\mathcal{O}(n)$ Schritten berechnet. Nutzen Sie Algorithmus A um einen Algorithmus B anzugeben, welcher das k -kleinste Element in $\mathcal{O}(n)$ Schritten berechnet.

Argumentieren Sie auch, dass der Algorithmus die gewünschte Laufzeit besitzt.

a

^ahttps://en.wikipedia.org/wiki/Median_of_medians

- (c) Geben Sie einen Algorithmus an, der für alle $i = 1 \dots, \lfloor n/k \rfloor$ das $i \cdot k$ -kleinste Element berechnet. Die Laufzeit Ihres Algorithmus sollte $\mathcal{O}(n \cdot \log(n/k))$ sein. Sie dürfen weiterhin Algorithmus A , wie in Teilaufgabe (b) beschrieben, nutzen.