

2. Übungsblatt

Ausgabe: 03.11.2006 **Abgabe:** 10.11.2006, 12 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Aufgabe 5: Select

6 Punkte

Im SELECT-Algorithmus werden die Elemente in Gruppen der Größe 5 zerlegt. Läuft der Algorithmus auch dann in Linearzeit, wenn man in Gruppen der Größe 3 oder 7 zerlegt?

Aufgabe 6: Median

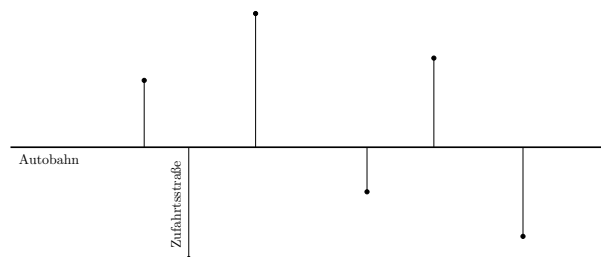
4 Punkte

Gegeben seien zwei Arrays $X[1..n]$ und $Y[1..n]$, die jeweils n sortierte Zahlen enthalten. Geben Sie einen Algorithmus an, der den Median dieser $2n$ Elemente in $\mathcal{O}(\log n)$ Zeit berechnet.

Aufgabe 7: Straßenbau

6 Punkte

Ein Straßenbauunternehmen will mit einer West-Ost-Autobahn n Städte erschließen. Jede Stadt soll eine eigene Zufahrtsstraße bekommen, die sie auf dem kürzesten Weg, also in Nord-Süd-Richtung, im rechten Winkel mit der Autobahn verbindet:



Wie kann man bei gegebenen x - und y -Koordinaten der Städte die optimale Lage der Autobahn bestimmen, also die mit minimaler Gesamtlänge aller n Zufahrtsstraßen? Zeigen Sie, dass die Lösung in Linearzeit bestimmt werden kann.

Aufgabe 8: Multiplikation

4 Punkte

Wie kann man das Produkt zweier komplexer Zahlen $a + bi$ und $c + di$ mit nur drei reellen Multiplikationen berechnen? Geben Sie einen Algorithmus an, der für die Eingabe a, b, c, d den Realteil $ac - bd$ und den Imaginärteil $ad + bc$ des Produkts ausgibt.