

Aufgabe 6

Gegeben seien zwei nichtleere Mengen R und B von roten bzw. blauen Punkten auf der x -Achse. Gesucht ist der minimale euklidische Abstand $d(r, b)$ über alle Punktepaare (r, b) mit $r \in R$ und $b \in B$. Hier ist eine Beispielinstantz:

Die Eingabe wird in einem Feld A übergeben. Jeder Punkt $A[i]$ mit $1 \leq i \leq n$ hat eine x -Koordinate $A[i].x$ und eine Farbe $A[i].color \in \{\text{rot}, \text{blau}\}$. Das Feld A ist nach x -Koordinate sortiert, d. h. es gilt $A[1].x \leq A[2].x \leq \dots \leq A[n].x$, wobei $n = |R| + |B|$.

- (a) Geben Sie in Worten einen Algorithmus an, der den gesuchten Abstand in $O(n)$ Zeit berechnet.
- (b) Begründen Sie kurz die Laufzeit Ihres Algorithmus.
- (c) Begründen Sie die Korrektheit Ihres Algorithmus.
- (d) Wir betrachten nun den Spezialfall, dass alle blauen Punkte links von allen roten Punkten liegen. Beschreiben Sie in Worten, wie man in dieser Situation den gesuchten Abstand in $O(n)$ Zeit berechnen kann. (Ihr Algorithmus darf also insbesondere nicht Laufzeit $O(n^2)$ haben.)