

## Algorithmen und Datenstrukturen: Übungsblatt 4

### Aufgabe 4.1 (Entscheidungsbaum für Insertion-Sort)

Eingabe:  $A = [4, 3, 2, 1]$

- **Schritt 1: Einfügen von 3**
  - Vergleich:  $3 < 4$  ? **Ja**.
  - Zustand:  $[3, 4, 2, 1]$
- **Schritt 2: Einfügen von 2**
  - Vergleich:  $2 < 4$  ? **Ja**.
  - Vergleich:  $2 < 3$  ? **Ja**.
  - Zustand:  $[2, 3, 4, 1]$
- **Schritt 3: Einfügen von 1**
  - Vergleich:  $1 < 4$  ? **Ja**.
  - Vergleich:  $1 < 3$  ? **Ja**.
  - Vergleich:  $1 < 2$  ? **Ja**.
  - Zustand:  $[1, 2, 3, 4]$
- **Ergebnis:** Der Pfad endet im Blattknoten, der der Permutation  $[1, 2, 3, 4]$  entspricht.

### Aufgabe 4.2 (Countingsort)

Eingabe:  $A = [6, 0, 2, 0, 1, 3, 4, 6, 1, 3, 2]$

- **Maximaler Wert (k):** 6

#### Phase 1: Histogramm erstellen

- Erstelle Hilfs-Array  $C$  der Größe  $k+1 = 7$ , initialisiert mit Nullen.
- Zähle die Vorkommen jedes Elements aus  $A$ .
- **Finales Zähl-Array  $C$ :**
  - $C[0] = 2$
  - $C[1] = 2$
  - $C[2] = 2$
  - $C[3] = 2$
  - $C[4] = 1$
  - $C[5] = 0$
  - $C[6] = 2$

#### Phase 2: Sortiertes Array erstellen

- Erstelle leeres Ausgabe-Array  $B$  der Länge 11.
- Durchlaufe  $C$  und fülle  $B$  entsprechend den gezählten Häufigkeiten.
- **Ergebnis  $B$ :**  $[0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 6, 6]$