

7. Übung zur Informatik I

Abgabe am Freitag, den 06.06, 8:00 Uhr im Fach im Keller des Mathematischen Instituts (Weyertal 86-90)

Bitte schreiben Sie auf Ihre Abgabe Ihren Namen und Ihre Übungszeit. Es werden nur handschriftliche Abgaben akzeptiert.

Aufgabe 1:

6 Punkte

Gegeben sei das folgende Array A von Dezimalzahlen:

$$A = [11, 23, 8, 12, 22, 2, 5, 20, 1, 18].$$

Das Array soll mit Hilfe des Algorithmus „Radix Sort“ aufsteigend sortiert werden. Dabei stehen $m = 3$ Fächer zur Verfügung. Wandeln Sie dafür als erstes die Dezimalzahlen in 3-adische Zahlen um. Geben Sie dann die Inhalte der Fächer (in 3-adischer Darstellung) nach jeder „Verteilen“-Phase des Algorithmus an.

Erinnerung:

Sei $(z)_{10}$ eine natürliche (Dezimal-)Zahl und $(a_k, \dots, a_1, a_0)_m$ die m -adische Darstellung von z . Dann gilt:

$$a_i = \left\lfloor \frac{z}{m^i} \right\rfloor \bmod m \quad (0 \leq i \leq k)$$

Aufgabe 2:

5 Punkte

Sei $c \in \mathbb{N}$ beliebig aber fest. Sortiert werden sollen n ganze Zahlen aus dem Intervall $[0, n^c]$. Mit welchem Algorithmus ist dies in linearer Zeit (linear in n) möglich? Begründen Sie Ihre Aussage.

Aufgabe 3:

5 Punkte

Mit dem Algorithmus „Hybrid Sort“ sollen n natürliche Zahlen k_1, k_2, \dots, k_n aus dem Intervall $[1, n^2]$ sortiert werden. Dabei wird $\alpha = 1$ gewählt. Geben Sie je ein Beispiel für k_1, k_2, \dots, k_n an, so dass für die Laufzeit des Algorithmus der best-case und der worst-case eintreten.

Aufgabe 4:

4 Punkte

Gegeben sei das folgende Array A von ganzen Zahlen:

$$A = [2, 3, 5, 6, 8, 12, 13, 21, 22, 23, 30, 32].$$

Gesucht wird der Schlüssel $k = 6$.

- (a) Führen Sie die Fibonacci-Suche durch. Geben Sie für jeden Durchlauf der while-Schleife die Werte des Tupels (f_1, f_2) und die Werte von i und $A(i)$ an.
- (b) Führen Sie die Interpolationssuche durch. Geben Sie für jeden rekursiven Aufruf die Werte der Parameter l, r und m an.