

ÜBUNGSBLATT 8

Rekursive Algorithmen

AUFGABE 8.1: ANNÄHERNDE BERECHNUNG

(2 PUNKTE)

Die logarithmische Zahl $\ln 2$ kann anhand folgender alternierenden harmonischen Reihe berechnet werden:

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{k} = \ln 2.$$

1. Beschreiben Sie das N -te Element der alternierenden harmonischen Reihe anhand einer rekursiven mathematischen Formel. Bestimmen Sie den Rekursionsanfang und den Rekursionsschritt;
2. Implementieren Sie eine rekursive Funktion, die die Zahl $\ln 2$ anhand der alternierenden harmonischen Reihe approximiert und zurückgibt.

AUFGABE 8.2: BINÄRE SUCHE

(2 PUNKTE)

Die binäre Suche kann anhand folgender mathematischen Formel beschrieben werden:

$$\text{Binäre_Suche}(E, A, I, J) = \begin{cases} -1, & I = J \wedge E \neq A[I]; \\ \frac{I+J}{2}, & E = A\left[\left\lceil \frac{I+J}{2} \right\rceil\right]; \\ \text{Binäre_Suche}\left(E, A, I, \frac{I+J}{2} - 1\right), & E < A\left[\left\lceil \frac{I+J}{2} \right\rceil\right]; \\ \text{Binäre_Suche}\left(E, A, \frac{I+J}{2} + 1, J\right), & E > A\left[\left\lceil \frac{I+J}{2} \right\rceil\right]. \end{cases}$$

Implementieren Sie eine rekursive Funktion, die die Binäre Suche rekursiv implementiert;

AUFGABE 8.3: STOOGESORT

(2 PUNKTE)

Stooge sort (auch Trippelsort genannt) ist ein rekursiver Sortieralgorithmus, der nach dem Prinzip Teile und herrsche wie folgt funktioniert:

1. Sind das erste und das letzte Element nicht in der richtigen Reihenfolge, so werden sie vertauscht;
2. Sind mehr als zwei Elemente in Array, fortsetzen, ansonsten abbrechen;
3. Sortiere rekursiv die ersten zwei Drittel des Arrays;
4. Sortiere die letzten zwei Drittel des Arrays;
5. Sortiere die ersten zwei Drittel des Arrays.

Siehe: <https://de.wikipedia.org/wiki/Stoogesort>