

003 CodeGolfing - Größte Summe

Maximilian Noppel- max@noppelmax.online

Zusammenfassung—Schreibe ein Programm, dass die größte Summe aufeinander folgender Zahlen in einer Liste aus Zahlen ausgibt. Die Liste kann auch negative Zahlen enthalten. Es muss mindestens eine Zahl summiert werden. In den folgenden Beispielen sind die ausgewählte Zahlen dick geschrieben. Das Skript soll aber nur die größte Summe ausgeben.

I. MAX-TEILFELD PROBLEM

Das Problem ist als Max-Teilfeld-Problem bekannt. Einige historischen Informationen dazu gibt hier[1]. Der naive Ansatz berechnet dabei jede möglich Kombination und hat eine Komplexität von $O(n^3)$. Besser ist es sich vorzustellen, man hätte das Problem schon für n Zahlen gelöst und löst es nun für $n + 1$. Man fragt sich also wie man die Lösung erhält, wenn ein weiteres Element dazukommt. In [1] wird dieser Algorithmus als *Scanning Line* bezeichnet. Erstmals vorgestellt wurde er von Jay Kadane. Das ist auch der beste Algorithmus mit $O(n)$.

Der Code in Perl sieht ungefähr so aus:

```

1 sub max($$) { $_[0] < $_[1] }
2 $maximum = $maximumright = 0;
3 foreach (@ARGV) {
4     $maximumright = max(
5         $maximumright + $_, 0);
6     $maximum = max($maximumright,
7         $maximum);

```

Wir merken uns also immer die höchste bisher gesehene Teilsumme aber mindestens 0. Wenn die gesehene höher ist als alles bisherige haben wir eine neue maximale Summe. Leider können wir damit nicht die Bedingung abfangen, mindestens eine Zahl zu summieren. Wie im Beispiel kann eben auch -99 das Ergebnis sein, falls es nur diese eine Zahl gibt oder alle anderen noch kleiner sind. Das muss also nochmal gesondert behandelt werden, falls das Ergebnis 0 ist. Das ist aber einfach.

Das Problem ist auch als *Maximum Subarray Problem* bekannt¹.

LITERATUR

[1] Wolfgang Urban. *Maximale Teilsummen – Algorithmendesign*.

¹Siehe https://en.wikipedia.org/wiki/Maximum_subarray_problem