

SOI Einführungsvertrag

Workshop 2014

Packliste TN

- Schüleranwärter
- Laptop Ladekabel
- Pyjama

15' Slides

- Was ist die SOI
- Fotos von den Events
- Wer sind wir
- Was erwartet euch am Workshop

Algorithmisches Problemlösen

1 5 +17 -28
(nicht triviales Bsp)

9 19 9 -24 -12 48 9

5' Bsp: Aktienkursanalyse:

Wann ist der Beste Zeitpunkt zum Kauf & Verkauf?

Wie finden wir diesen Bereich für jeden Aktienkurs

Einschränkungen

- nur ein Start, Ende
- nur ganze Tage

Ziel: maximale Summe im gewählten Intervall

Abstraktion: hat nichts mit Geld zu tun, egal ob CHF, EURO, US\$...

15' Erste Idee: alle Möglichkeiten ausprobieren

Wie? maximale Summe = 0

für alle Startpositionen

für alle Endpositionen (nach dem Start)

bilde Summe zw. Start & Ende

falls maximale Summe < Summe

aktualisiere maximale Summe

Wie schnell ist das?

hängt vom Computer ab? von der Programmiersprache, von der Anzahl Tagen des Aktienkurses, Größe der Zahlen?

→ asymptotische Analyse ist ein Versuch all der Wege zu vermeiden

Einheitskostenmodell: 1 Schritt pro Addition, Multiplikation, Fallunterscheidung, Zuweisung

für uns hier: wir zählen nur die Additionen

nicht allzu genau: nur "Schritte"

obere Schranken: n Startpos.

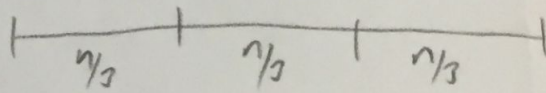
≤ n Endpos für jeden Start

≤ n Additionen für jede Start/End-Kombi

⇒ höchstens $n \cdot n \cdot n = n^3$ Additionen

man sagt $O(n^3)$ Laufzeit

untere Schranke



$\geq \frac{1}{3}$ Schritte

$\geq \frac{1}{3}$ Erden zu diesem Schritt

$\geq \frac{1}{3}$ Summanden

$\Rightarrow \Rightarrow \left(\frac{n}{3}\right)^3 = \frac{n^3}{27}$ Addition \Rightarrow Algorithmus hat Laufzeit $\Omega(n^3)$

konstante Faktoren
interessieren uns nicht

\Rightarrow beides zusammen: $\Theta(n^3)$ asymptotische Größenordnung genau

Wie lange geht das?

4 GHz = 4 Mia Addition pro Sekunde

$n=1000 \rightarrow \sim 1$ Mia Addition $\rightarrow \frac{1}{4}$ s

$n=10'000 \rightarrow \sim 1$ Bibi Addition $2500 \approx 4$ min

10 mal mehr \rightarrow 1000 mal länger

das liegt nur an Verfahren/Algorithmen
nicht an der Programmiersprache, Computer etc.

Geht's besser?

5' Zeit zum Nachdenken

10' Ok, womit verbringen wir die meiste Zeit? Addition zu immer.

Wir addieren immer wieder die gleichen Zahlen auf

\rightarrow können wir verbessern

$$\text{sum} = [0, 0, 0, \dots, 0]$$

$$\text{sum}[i] = a[i] + \text{sum}[i-1]$$

$$\text{sum}[i \dots j] = \text{sum}[j] - \text{sum}[i-1]$$

$\rightarrow O(n^2)$

5' Wie geht's noch besser?

Kann es einen Anfang mit negativer Summe geben? Nein

Also: fortlaufende Summe, die immer auf Null gesetzt wird sobald negativ