Termin # 2 (2022-03-12)

Aufzeichnung: Gruppe 2 !

Ablauf:

- Bespr. Übung 1 (letzter Termin)
  nur Aufgabe 3 — MinSort (Selection Sort)
  Ordner ue01: sort-a3.py
  data3.dat

  Zeichne Graph

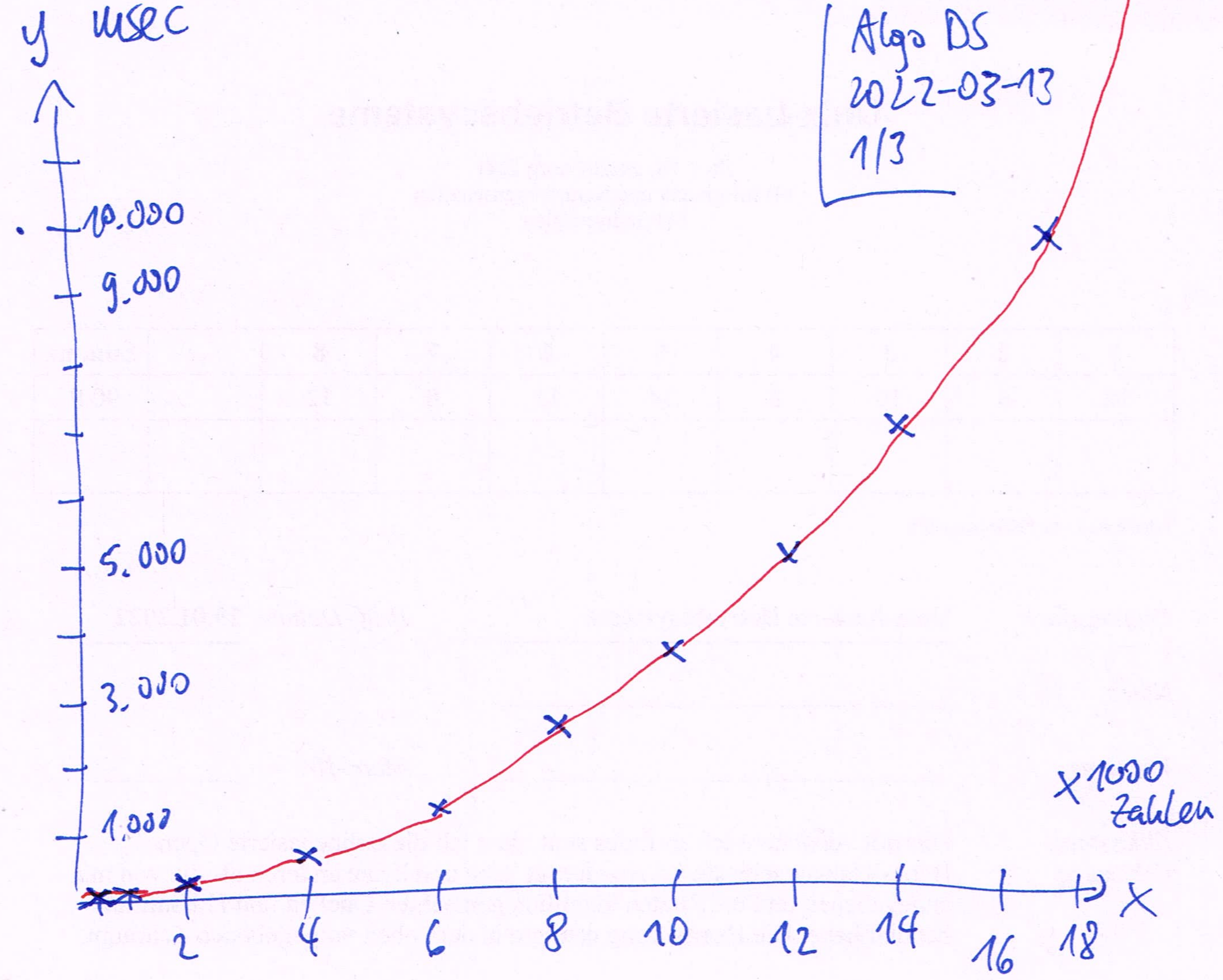
- SK-Aufgaben aus Kap. 2
  - kurz: plotter, 2.1, n*logn(2#n)
  - Hinweis 2.3: Vergleiche "<", ">" tauschen
  - Bsp. bei 2.5 in simplify-Seite zeigen
- Foliensatz B (vollst. Induktion), Beispiele auf Tafel
- Übung 2, Aufgabe 1: 30 min.
- Besprech. Aufg. 1 ← hat nicht gepasst (12.03.2022)

To-dos:

time.time() Windows? Differenz 0

Schleifen-Invarianten-Beispiele

Algo DS
2022-03-13
1/3



AlgoDS
2022-03-13
2/3

$A(n)$: n^2+n ist gerade.

$A(1)$: $1^2+1=2$ ✓ ← Ind. Veranh.

$A(3)$: $3^2+3=12$ ✓

$A(4)$: $4^2+4=16+4=20$ ✓

Ind. Schluss: $A(n) \Rightarrow A(n+1)$

Annahme: $A(n)$, n^2+n gerade

$A(n+1)$: $(n+1)^2+(n+1)$

$= \underline{n^2}+2n+1+\underline{n}+1$

$= (n^2+n)+2n+2$

$= \underbrace{(n^2+n)}_{\text{gerade, weil } A(n)} + \underbrace{2\cdot(n+1)}_{\text{gerade, weil } 2\cdot x}$ gerade ✓

ABER: einfacher über eine Falluntersch.

- n gerade, n^2 auch gerade, n^2+n gerade
- n ungerade, n^2 auch ungerade, n^2+n gerade

$n=2k+1$ $\quad n^2=(2k+1)^2$

$= 4k^2+4k+1$

$n+n^2 = 2k+1+4k^2+4k+1$

$= 4k^2+6k+2 = 2\cdot(2k^2+3k+1)$

formaler Beweis, der auf math. Definition von „ungerade" basiert

Algo DS
2022-03-13
3/3

nicht vorgerechnet: $A_3(n)$

Summenformel für ungerade Zahlen

Idee: clever erweitern auf Summe aller (!) Zahlen, dann die geraden wieder abziehen

---

$A(n)$: $1+3+\ldots+(2n-1) = n^2$

$A(1)$: $1 = 1^2$ ✓

$A(2)$: $1+3 = 2^2$ ✓

$$A(n+1): \underbrace{1+\ldots+(2n-1)}_{n^2} + \underbrace{(2(n+1)-1)}_{2n+1} = (n+1)^2$$

---

alternativ: $1+3+\ldots+(2n-1)$

$$= \underbrace{1+2+3+\ldots+(2n-1)}_{\text{alle Zahlen}} - \underbrace{(2+4+\ldots+2n-2)}_{\text{gerade}}$$

$$= 1+\ldots+(2n-1) - 2\cdot(1+\ldots+(n-1))$$

$$= \frac{(2n-1)2n}{2} - 2\cdot\frac{(n-1)\cdot n}{2} = (2n-1)n - (n-1)n$$

$$= (2n-1-n+1)n$$

$$= n^2$$

```
Aufgabe 2.5, f1(n) = (n+1)^2 - (n-1)^2

k1 = (n+1)^2 = n^2 + 2n + 1
k2 = (n-1)^2 = n^2 - 2n + 1

f1(n) = k1-k2 =      4n


---------------------

Vollst. Induktion

Anschaulich, warum funktioniert das?
Warum gilt A(n) fuer alle n > startwert,
wenn wir
  (i) A(startwert)
und
  (ii) A(n) => A(n+1)
gezeigt haben?

Um z.B. A(7) zu zeigen, folgern wir:

A(1).  (Verankerung)
A(1) => A(2)  (Schluss)
A(2) => A(3)  (Schluss)
A(3) => A(4)  (Schluss)
A(4) => A(5)  (Schluss)
A(5) => A(6)  (Schluss)
A(6) => A(7)  (Schluss)

und mit entsprechenden Ketten erhalten wir das auch fuer jedes andere n.
```