

Algorithmen & Datenstrukturen

Übungsstunde 1

Programm

- Organisatorisches
- Semesterüberblick
- Theory Recap
- Aufgabenblatt 0

Organisatorisches

- mhonegger@ethz.ch
- Um meine Whatsapp Gruppe zu joinen, schreib mir bitte eine Email
- n.ethz.ch/~mhonegger

Organisatorisches

- Theorieaufgaben in Gruppen - 3p
- Peergrading - 1p
- Multiple Choice Quizzes - 1p - Ab Woche 3
- Programming Exercises - 6p - Später im Semester
- Gruppen für Theorieaufgaben/Peergrading

Vorname	Nachname	ID-Nummer
Kirin	Aeschbacher	kaeschbacher@ethz.ch
Utku	Aldikacti	ualdikacti@ethz.ch
Vanessa	Burckhardt	vburckhar@ethz.ch
Tianbai	Chen	tianchen@ethz.ch
Mauro	Ciccone	mciccone@ethz.ch
Georgios	Deligeorgis	gdeligeorgis@ethz.ch
Türkay	Ergün	terguen@ethz.ch
Anastasia	Flumini	aflumini@ethz.ch
Jonas	Grossl	jgrossl@ethz.ch
Fabian	Haberbeck	fhaberbeck@ethz.ch
Anastasia	Herzig	aherzig@ethz.ch
Simon	Hüppin	shueppin@ethz.ch

Lukas	Kaldune	lkaldune@ethz.ch
Matin	Kamil Saih	kamilm@ethz.ch
Noah	Pruschy	npruschy@ethz.ch
Elias	Risch	erisch@ethz.ch
Daria	Sanamrad	dsanamrad@ethz.ch
Alp	Sevimli	asevimli@ethz.ch
Aasim	Sheik	asheik@ethz.ch
David	Steiner	davsteiner@ethz.ch
Eliane	Steinmann	esteinmann@ethz.ch
Nils	Vandenbrouck	nvandenbrouc@ethz.ch
Nicole	Wang	nicwang@ethz.ch
Elin	Wey	eliwey@ethz.ch
Nikola	Ziborski	nziborski@ethz.ch

Semesterüberblick

Basics

- Induktion
- O-Notation
- Such-Algorithmen
- Sortier-Algorithmen
- Datenstrukturen

Semesterüberblick

Dynamische Programmierung

- Fibonacci
- Jump Game
- LAS/LCS/MSS
- Edit Distance
- Knapsack
- Subset Sum

Semesterüberblick

Graphen

- Eulertouren
- Topologische Sortierung
- BFS/DFS
- Kürzeste Pfade
- MSTs

Theory Recap

Einführung

- Karatsuba
- Pasture break

Induktion

Beweismuster

- Aussage $A(k)$
- zu beweisen: für alle $k \in \mathbb{N}$ gilt $A(k)$
- Induktionsanfang (BC) zeige $A(1)$
- Induktionsschritt (IS) zeige für alle $k \in \mathbb{N}$: Wenn $A(k)$ gilt, gilt auch $A(k+1)$
 - dabei dürfen wir $A(k)$ annehmen (IH)

Asymptotisches Wachstum

Theorie

- Seien $f, g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}^+$ zwei Funktionen. f wächst asymptotisch schneller als g , wenn $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{g(n)}{f(n)} = 0$. (gilt auch für Funktionen die auf $\mathbb{R}^+$ definiert sind)
- Wir nehmen an, dass die Funktionen f, g ableitbar sind, $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = \infty$ und für alle $x \in \mathbb{R}^+, g'(x) \neq 0$, wenn $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f'(x)}{g'(x)} = C \in \mathbb{R}_0^+$ oder $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f'(x)}{g'(x)} = \infty$ dann
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f'(x)}{g'(x)}.$$

Logarithmenregeln

- $e^x = y \Leftrightarrow x = \ln(y)$
- $\ln(1) = 0; \quad \ln(e) = 1; \quad \ln(e^x) = x; \quad e^{\ln(x)} = x$
- $\ln(u \cdot v) = \ln(u) + \ln(v); \quad \ln\left(\frac{u}{v}\right) = \ln(u) - \ln(v)$
- $\ln(u^r) = r \cdot \ln(u)$

Leetcode of the Week

- 509. Fibonacci Number
- <https://leetcode.com/problems/fibonacci-number/>