

Algorithmen & Datenstrukturen

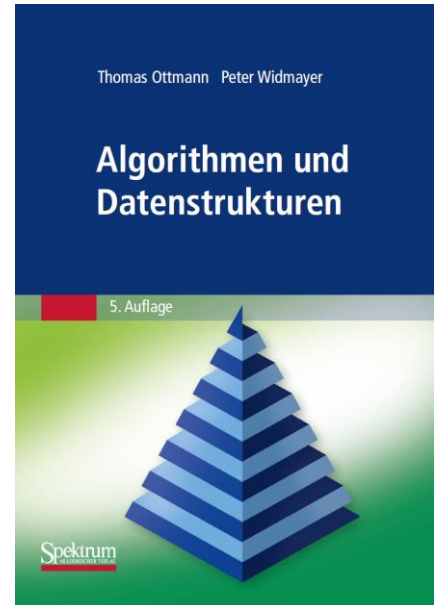
Herbst 2017

Vorlesung: Einführung

Dozent: Peter Widmayer, Markus Püschel, David Steurer

TAs: Chih-Hung Liu und viele andere

ETH zürich



Was ist ein Algorithmus?

- **Problem:** Präzise Beschreibung der Beziehung zwischen einer Eingabe und eines gewünschten Resultats (Ausgabe)
- **Algorithmus:** Präzise Beschreibung einer Prozedur um ein gegebenes Problem zu lösen
- **Programm:** Implementierung eines Algorithmus in einer Programmiersprache zur Ausführung auf einem Computer

- Dies Definitionen sind nicht ganz formell, aber ausreichend für den Kurs
- Algorithmen existieren auch im täglichen Leben, schon bevor es Computer gab

(Computer-)Algorithmen sind überall: Beispiele

3



Compiler

- ist selbst ein Algorithmus
- benutzt u.a. viele der Algorithmen aus diesem Kurs



z.B. Clang

Compiler Design: 3. Jahr

4



Suche im Web

AllImagesVideosNewsShoppingMoreSearch tools

About 253,000 results (0.58 seconds)

Algorithmen – Alles über die Suche – Google

<https://www.google.com/...algorithmen.html?hl=de> • Translate this page
Sie suchen nach einer Antwort, nicht nach Billionen von Webseiten. Algorithmen sind ...
Nutz Systeme zum Erfassen und Speichern von Dokumenten im Web.

So funktioniert die Suche – Die Story – Alles über die Suche ...

<https://www.google.de/newssearch?...story> • Translate this page
Alles über die Suche. Weiter zum ... Die Story. Übersicht. Crawling und Indexierung.
Algorithmen. Spam-Bekämpfung. Richtlinien. ... So funktioniert die Suche.

Semantische Suche – Wikipedia

https://de.wikipedia.org/wiki/Semantische_Suche • Translate this page
Die semantische Suche ist eine Suchmethode, in der die Bedeutung einer Suchanfrage (im ...
Heutige hochentwickelte Algorithmen erlauben eine Kombination von Genauigkeit und Vollständigkeit, das so genannte F-Maß. ... Semantisches Web.

PageRank – Wikipedia

<https://de.wikipedia.org/wiki/PageRank> • Translate this page
Wechseln zu Navigation. Suche. Der PageRank-Algorithmus ist ein Verfahren, eine Menge verlinkter Dokumente, wie beispielsweise das World Wide Web, ...

Welchem Algorithmus folgen Suchmaschinen und Warum?

<http://yle.algorsma.algorithmen.html> • Translate this page
Jun 22, 2012. Damit eine Maschine einen Algorithmus ausführen kann müssen sowohl das ...
Suchen. Primäres Menü Zum Inhalt springen. Ihr Erfolg im Web ...

SEO: Website-Texte für die Google-Suche optimieren - Future...

www.futurecon.ch/seo-website.html?hl=de-google • Translate this page
Dec 1, 2014. Auch wenn der Ranking-Algorithmus der Google-Suche rund 200 verschiedene Faktoren berücksichtigt. Wenn der Inhalt einer Website nicht ...

Neuer Algorithmus: Google sucht dich - SPIEGEL ONLINE

www.spiegel.de • Netzzeit • Web • Google • Translate this page

5



Kindle Blog

Kindle kaufen

Kindle eBooks

Englische eBooks

Kindle Unlimited

eBooks Deals

Kindle Singles

Zurück zu den Buchempfehlungen für "Algorithmen und Datenstrukturen"

Web im Buch

Algorithmen und Datenstrukturen

Kindle Edition

EUR 24,99

LEGEN SIE AUF ALLE IHREN GERÄTE

Jetzt als kostenloser Kindle-Leser-App

Dieses bestseller eingeführte Lehrbuch wendet sich an Studierende der Informatik in Grund- und Hauptstudium. Es behandelt gut verständlich alle Themen, die üblicherweise in der Standardvorlesung Algorithmen und Datenstrukturen vermittelt werden. Die einzelnen Algorithmen werden ...

Mehr lesen

Länge: 800 Seiten

Für diese Größe erhältlich

Wöchentliche Kindle Deal

Ausgewählte Top-eBooks mit einem Preisnachlass von bis zu 10% warten auf Sie. Entdecken Sie jeden Monat eine neue Auswahl. Hier klicken.

Kunden, die diesen Artikel gekauft haben, kauften auch

Scrum

Scrum: Schnellsteig

Andrew Koenig

Kindle Edition

EUR 12,99

Algorithmen und Datenstrukturen

Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java

Kindle Edition

EUR 10,99

Datenstrukturen und Algorithmen

Datenstrukturen und Algorithmen (Kaufübungen der Informatik)

Kindle Edition

EUR 20,99

Digital Design and Computer Architecture

Digital Design and Computer Architecture

Kindle Edition

EUR 45,45

6

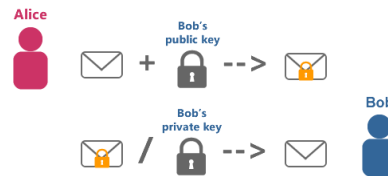
ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Algorithmen und Datenstrukturen
Herbst 2017



Verschlüsselung

- sichere Kommunikation
- Bankgeschäfte



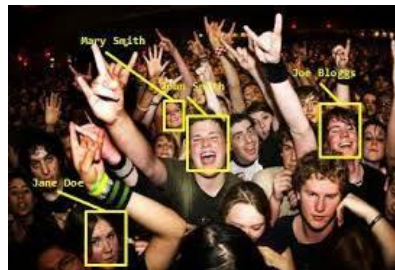
<https://c1.staticflickr.com>

Diskrete Mathematik: 1. Jahr

7



Gesichtserkennung



<http://media.scmagazineuk.com/>

Computer vision: Master

8



Kürzester Weg



Online-Fahrplan.

Von:
 Nach:
 Via:
 Datum:
 Zeit:

	Bahnhof/Haltestelle	Zeit	Dauer	Umsz.	Reise mit	Information	Preis
Verbindungen vom Fr, 16.09.16							
1	Zürich HB	ab 12:43	1:12	2	S 25, S 13, 1 #	2 #	
	Brunn SZ, Rest. Brunn	an 13:55				NFB 554	Preis/Kauf
2	Zürich HB	ab 14:12	1:11	2	RE 9 13, NFB 554	1 #	2 #
	Brunn SZ, Rest. Brunn	an 15:23					Preis/Kauf
3	Zürich HB	ab 15:12	1:11	2	RE 9 13, NFB 554	1 #	2 #
	Brunn SZ, Rest. Brunn	an 16:23					Preis/Kauf
4	Zürich HB	ab 16:12	1:11	2	RE 9 13, NFB 554	1 #	2 #
	Brunn SZ, Rest. Brunn	an 17:23					Preis/Kauf

Diese Vorlesung: 1. Jahr

9



Verteilte (Datei)systeme

- Replikation
- Synchronisierung
- Fehlertoleranz

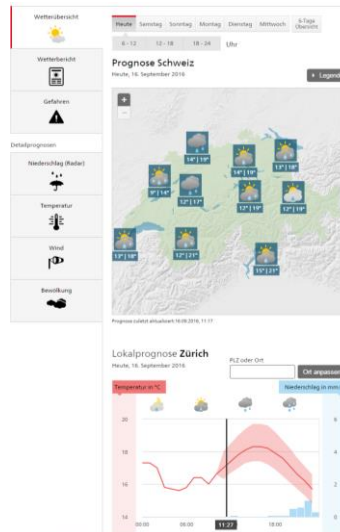
Datenbanken: 2. Jahr

Verteilte Systeme: 3. Jahr

10

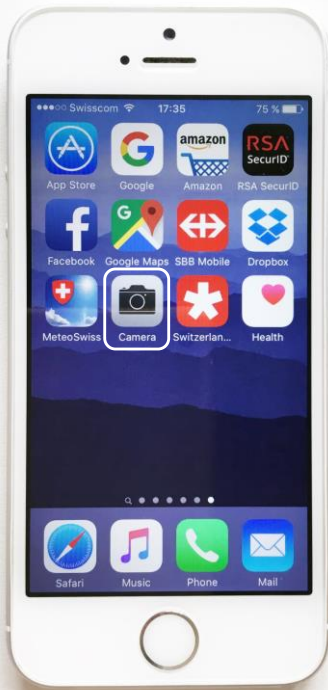


Wettervorhersage

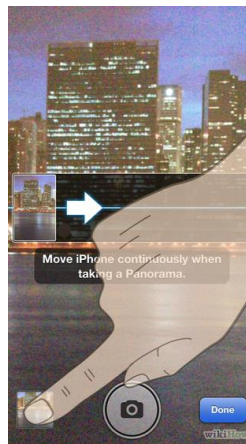


**Numerical modelling of weather & climate:
USYS Departement**

11



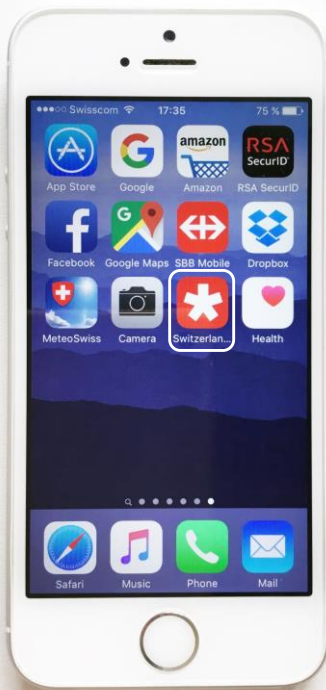
Panoramabilder



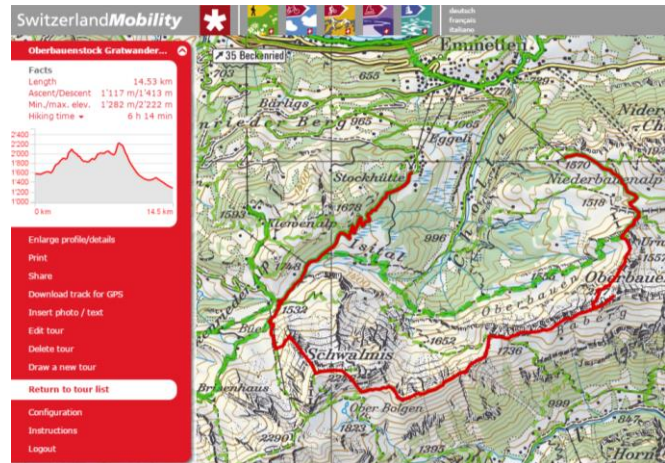
<http://pad2.whstatic.com/>

**Photogrammetry and 3D Vision Lab:
BAUG Departement**

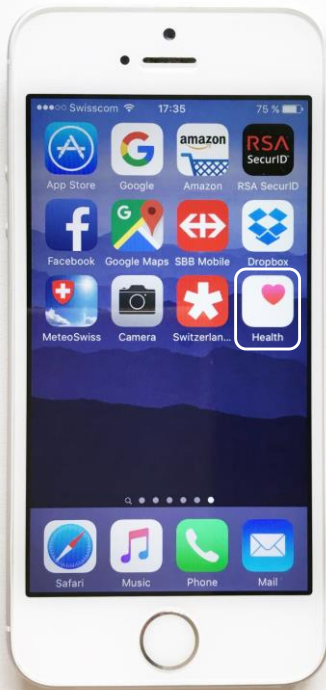
12



Weg/Zeitabschätzung



13



Schritte zählen (Sensorik)



Wearable systems: ITET Departement

14



Drahtlose Kommunikation

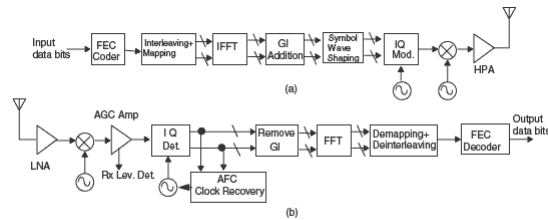


Figure 1 Block diagram of IEEE 802.11a PHY, (a) Transmitter, (b) receiver, taken from [2]
<http://www.scielo.org.co/>

Fundamentals of Wireless Communication: ITET Departement

15

Algorithmen im Kontext von Computersystemen

16

Abstraktionsebenen in einem Computer System

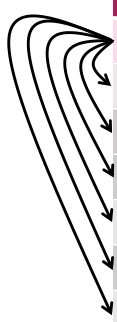
Abstraction Levels	Examples
Application Software	Programs
Operating Systems	Device drivers
Architecture	Instructions, Registers
Micro architecture	Datapath, Controllers
Logic	Adders, Memories
Digital Circuits	AND gates, NOT gates
Analog Circuits	Amplifiers
Devices	Transistors, Diodes
Physics	Electrons

Tabelle aus Digitaltechnik,
2. Semester

Wo sind die Algorithmen?

17

Abstraktionsebenen in einem Computer System



Abstraction Levels	Examples
Algorithms	Dijkstra shortest path
Application Software	Programs
Operating Systems	Device drivers
Architecture	Instructions, Registers
Micro architecture	Datapath, Controllers
Logic	Adders, Memories
Digital Circuits	AND gates, NOT gates
Analog Circuits	Amplifiers
Devices	Transistors, Diodes
Physics	Electrons

18

Algorithmus: Ursprung des Wortes

19

Ursprung des Wortes Algorithmus

- Griechisch:
Algos = Schmerz

- Lateinisch:
Algor = Frösteln



Abu Ja'far Mohammed ibn
Mûsâ al'Khwârizmî (c. 825)

image from <http://jeff560.tripod.com/>

- Persischer Mathematiker, Astronom und Geograph; einer der Gründer von Algebra (sein Buch: Al'Jabr wa'al'Muqabilah)
- Al'Khwârizmî → **Algorithmus**
Al'Jabr → **Algebra**
- Khwârizm ist heute die kleine Stadt Khiva in Usbekistan
- Früherer Begriff Algorism: Ausführung arithmetischer Operationen mit arabischen Zahlzeichen.
- Algorithm: seit 1957 im Webster Dictionary

Quelle:

<http://www.disc-conference.org/disc2000/mirror/khorezmi/>