



Technische
Universität
Braunschweig



Algorithmen und Datenstrukturen 2 – Übung #0

Ramin Kosfeld und Chek-Manh Loi

16.04.2025

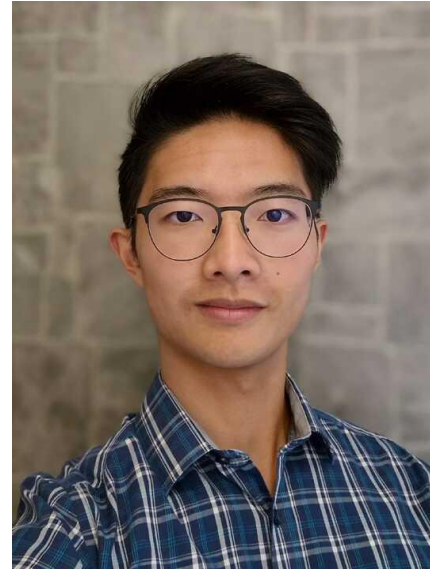
Wir sind ...

Ramin



kosfeld@ibr.cs.tu-bs.de

Chek-Manh



loi@ibr.cs.tu-bs.de

Organisation

Homepages

TU Braunschweig

Was suchen Sie?

STUD.IP

Vorlesung/Übung: Algorithmen und Datenstrukturen - Details

Aktionen

- Drucken
- Zugang zur Veranstaltung
- Nur im Stundenplan vormerken

Teilen

- Link zu dieser Veranstaltung kopieren

Die Anmeldung zu dieser Veranstaltung folgt speziellen Regeln. Lesen Sie den Hinweistext.

Allgemeine Informationen

Veranstaltungsname	Vorlesung/Übung: Algorithmen und Datenstrukturen
Veranstaltungsnummer	4227001
Semester	WiSe 2023/24
Aktuelle Anzahl der Teilnehmenden	0
erwartete Teilnehmendenanzahl	430
Heimat-Einrichtung	Abteilung Algorithmik (ALG)
Veranstaltungstyp	Vorlesung/Übung in der Kategorie Lehre

Stud.IP?



Homepages

<https://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ss25/aud2/>

Q > Struktur > Fakultäten > Carl-Neuberg-Fakultät > Institute
> Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund > Lehrveranstaltungen > Sommersemester 2025

Algorithmen und Datenstrukturen 2

Semester Sommersemester 2025

Modulnummer INF-ALG-23

Veranstaltungsnummer INF-ALG-042, INF-ALG-043, INF-ALG-044

Studiengänge Wirtschaftsinformatik Bachelor, Informations-Systemtechnik Bachelor, Informatik Bachelor

IBR Gruppe ALG (Prof. Fekete)

Art Vorlesung & Übung

Dozent **Dr. Arne Schmidt**
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
a.schmidt@inf.ibr.cs.tu-bs.de
+49 531 3913115
Raum 333

Assistenten **Ramin Kosfeld**
a.kosfeld@inf.ibr.cs.tu-bs.de
+49 531 3913119
Raum 319

Chek-Manh Loi
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
c.loi@inf.ibr.cs.tu-bs.de
+49 531 3913118
Raum 331

LP 5

SWS 2+1+1

Ort & Zeit Vorlesung: Dienstag, 9:45-11:15, SN 19.2
Große Übung: Mittwoch, 15:00-16:30, SN 19.1
Kleine Übung: Siehe Kursseite.

Beginn Siehe Kursseite.

Voraussetzungen keine

Sprache Deutsch

Scheinvererb Studienleistung: Mindestens 50 Prozent der Hausaufgabenpunkte
Prüfungsleistung: (Vorausichtlich) schriftliche Klausur am Ende des Semesters

Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund

Ich angemeldet - Logout

Edit

News

Wir über uns

Connected and Mobile Systems

Verlässliche Systemsoftware

Algorithmik

Mikroprozesslabor

Studium

Sommersemester 2025

Wintersemester 2024/2025

Abschlussarbeiten

Service

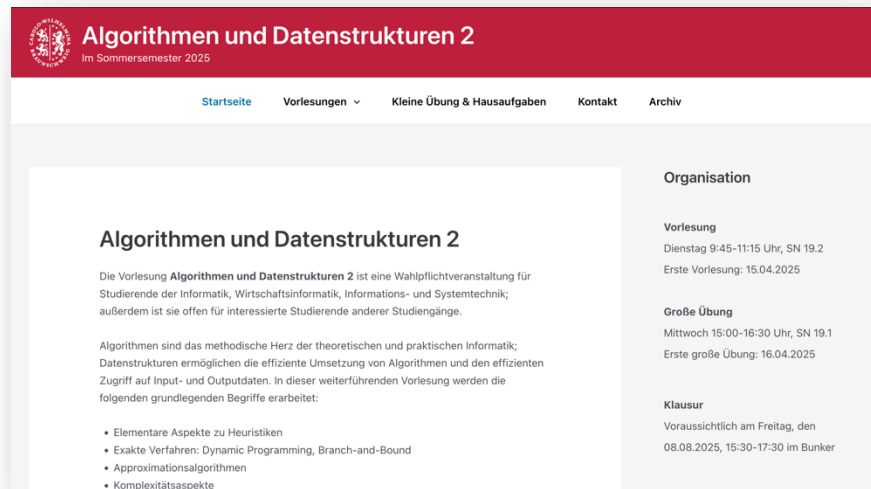
Spin-Offs

Forschungsverbünde



Hier gibt es wirklich nichts zu sehen :)

<https://aud2.ibr.cs.tu-bs.de/>



The screenshot shows the homepage of the course 'Algorithmen und Datenstrukturen 2' for the summer semester 2025. The header is red with the course title and a navigation bar with links: Startseite, Vorlesungen, Kleine Übung & Hausaufgaben, Kontakt, and Archiv. The main content area is white and contains a description of the course, a list of topics, and a sidebar with 'Organisation', 'Vorlesung', 'Große Übung', and 'Klausur' information.

Algorithmen und Datenstrukturen 2
Im Sommersemester 2025

[Startseite](#) [Vorlesungen](#) [Kleine Übung & Hausaufgaben](#) [Kontakt](#) [Archiv](#)

Algorithmen und Datenstrukturen 2

Die Vorlesung **Algorithmen und Datenstrukturen 2** ist eine Wahlpflichtveranstaltung für Studierende der Informatik, Wirtschaftsinformatik, Informations- und Systemtechnik; außerdem ist sie offen für interessierte Studierende anderer Studiengänge.

Algorithmen sind das methodische Herz der theoretischen und praktischen Informatik; Datenstrukturen ermöglichen die effiziente Umsetzung von Algorithmen und den effizienten Zugriff auf Input- und Outputdaten. In dieser weiterführenden Vorlesung werden die folgenden grundlegenden Begriffe erarbeitet:

- Elementare Aspekte zu Heuristiken
- Exakte Verfahren: Dynamic Programming, Branch-and-Bound
- Approximationsalgorithmen
- Komplexitätsaspekte

Organisation

Vorlesung
Dienstag 9:45-11:15 Uhr, SN 19.2
Erste Vorlesung: 15.04.2025

Große Übung
Mittwoch 15:00-16:30 Uhr, SN 19.1
Erste große Übung: 16.04.2025

Klausur
Voraussichtlich am Freitag, den
08.08.2025, 15:30-17:30 im Bunker

Dort findet ihr

- Aktuelle Informationen
- Vorlesungsfolien
- Folien der Übungen (ja, auch die hier!)
- Alte Vorlesungsvideos (noch aus Corona, gut zum Wiederholen)
- Hausaufgaben
- Skript (bei Fehlern bitte Mail an uns)
- Altklausuren & alte Kursseiten
- Literaturempfehlungen
- Weiterführende Links

Semesterplan

Semesterplan (hier klicken)

Hier gibt es eine vollständige und stets aktuelle Übersicht über alle Termine der Veranstaltung.

Mailingliste (hier klicken)

Bitte tragt euch hier ein! Hier werden spontane Änderungen etc. bekanntgegeben!

Semesterplan AuD II SS25

Woche (KW)	Woche (Datum)	Vorlesung (Di.)	Gr. Übung (Mi.)	Kl. Übung	HA Ausgabe (Fr.)	HA Abgabe (Fr. bis 13:30 Uhr)	HA und Präsenz Besprechung
15	07.04.	/					
16	14.04.	1	0				
17	21.04.	2			HA1		
18	28.04.	3	1	0			P1
19	05.05.	4	2		HA2	HA1	
20	12.05.	5		1			HA1+P2
21	19.05.	6	3		HA3	HA2	
22	26.05.	7		2			HA2+P3
23	02.06.	8			HA4	HA3	
24	09.06.				Exkursionswoche		
25	16.06.	9	4	3			HA3+P4
26	23.06.	10			HA5	HA4	
27	30.06.	11	5	4			HA4+P5
28	07.07.	12				HA5	
29	14.07.	13	6	5			HA5+P6

Übersicht über alle Termine, halten wir stets aktuell :)

Mailingliste

Aud2 aud2@ibr.cs.tu-bs.de

Summary

To contact the list owners, use the following email address: aud2-owner@ibr.cs.tu-bs.de

You have to login to visit the archives of this list.

Subscription / Unsubscription

To subscribe or unsubscribe from this list, please log in first. If you have not previously logged in, you may need to set up an account with the appropriate email address.

[Log In](#)

You can also subscribe without creating an account. If you wish to do so, please use the form below.

Your email address

Your name (optional)

[Subscribe](#)

- Anmeldung über Kursseite
- Kurzfristige Information zur Vorlesung/Übung/Klausur/etc.
- Bietet Möglichkeit, Fragen zu stellen (Aber wird an alle geschickt)

→ Wichtig, dass ihr da drauf seid!

Kleine Übung

Übungsslots

Gruppe	Termin (siehe Semesterplan)	Raum	Tutor*in
01	Dienstag, 13:15 – 14:45	IZ 305	Finn Senft
02	Mittwoch, 13:15 – 14:45	IZ 305	Henrik Heitmann
03	Mittwoch, 16:45 – 18:15	IZ 305	Finn Senft
04	Mittwoch, 16:45 – 18:15	IZ 161	Lisa Glowczewski
05	Donnerstag, 13:15 – 14:45*	IZ 161	Lisa Glowczewski
06	Freitag, 11:30 – 13:00	IZ 305	Abdelrahman Anbar
07	Freitag, 13:15 – 14:45	IZ 305	Henrik Heitmann

Kleine Übung – Anmeldung

Anmeldung Kleine Übungen

/ Allgemein / Von Chek-Manh Loi

Die Anmeldung für die
Nach Anmeldeschluss
und Gruppe.

Weitere Informationen

- Bitte wählt so viele Termine, die ihr
garantieren könnt.
- Wir werten immer
abschicken, wenn
abschicken, wenn
- Bei erfolgreicher
Daten. Das ist nicht
möglich.
- Überprüft **vor** dem Absenden des Formulars, ob eure Daten (vor allem Matrikelnummer
und eMail) korrekt sind.
- Bitte gebt als E-Mail-Adresse eure **TU-BS** Adresse an.
- Sollten unvorhergesehene Probleme auftreten, meldet euch bei [uns](#).

Nachname

Termine

Dienstag 13:15 Uhr

Ja

Mittwoch 16:45 Uhr

✓ Ja

Nein

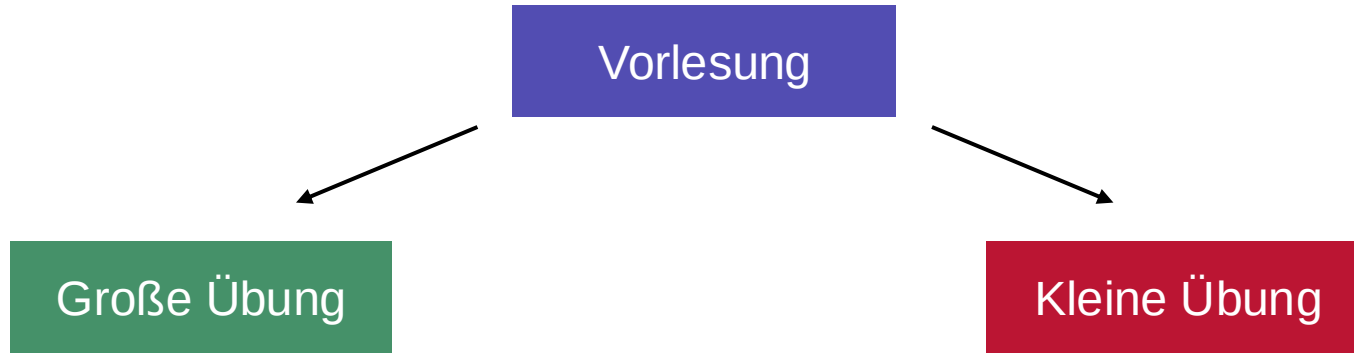
Wenn Sein Muss

Nachname

Vorname

Deadline: 21.04.2025 (das ist Ostermontag!)

→ Tragt euch am besten noch diese Woche ein :)



(Tafel)übungen im Hörsaal (mit allen)

- Aufarbeitung der Inhalte
- Weiterführende Inhalte
- Beantwortung von Fragen
- Interaktion!

Kleingruppen (Seminarräume)

- Betreut von Übungsleiter*in
- Besprechung von Hausaufgaben
- Vertiefung der Inhalte
- Selbständiges Arbeiten
- Noch individueller auf Fragen eingehen

Hausaufgaben und Übungsblätter

5 verpflichtende Hausaufgabenblätter

- Studienleistung
- 20 Punkte pro Blatt
- Einzelabgabe

6 freiwillige Präsenzblätter

- Zusätzliche Vertiefung
- Prüfungsvorbereitung

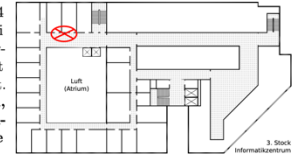
- Studienleistung: 50% der Gesamtpunkte
 - Studienleistung ist **keine** Voraussetzung, um an der Prüfung teilzunehmen.
 - Studienleistung ist **eine** Voraussetzung, um das Modul abzuschließen.
 - Studienleistung ist nicht benotet und fließt nicht in die Prüfung ein.

Algorithmen und Datenstrukturen 2
Prof. Dr. Sándor P. Fekete
Ramin Kosfeld
Chek-Manh Loi

Sommer 2024
Abgabe: 02.05.2024
Rückgabe: ab 06.05.2023

Hausaufgabenblatt 1

Abgabe der Lösungen bis zum 02.05.2024 um 13:00 Uhr im Hausaufgabenschrank bei Raum IZ 337 (siehe Skizze rechts). Es werden nur mit einem dokumentenechten Stift (kein Rot!) geschriebene Lösungen gewertet. **Auf deine Abgabe unbedingt Namen, Matrikelnummer und deine Gruppennummer schreiben! Die Blätter bitte zusammenheften!**



Hausaufgaben

Wozu Hausaufgaben?

Die Hausaufgaben dienen *euch* (nicht uns) zur Vorbereitung auf die Klausur.

- Ideale Nachbereitung der Vorlesungsinhalte
- Zeitersparnis bei der Prüfungsvorbereitung
- Direktes Feedback über euren aktuellen Lernstand

- Zu späte Abgaben: 0 Punkte
- Zusammen überlegen ist okay, **ABER:** Einzelne aufschreiben und abgeben, sonst: 0 Punkte

Hausaufgaben



Hausaufgabenschrank

Bei Fragen ...

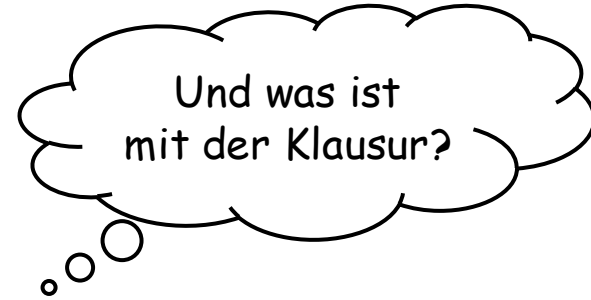
Bei Fragen zu den kleinen Übungen / Hausaufgaben etc.

- Fragt gerne zuerst bei euren Tutoren nach

Bei allgemeine Fragen, Organisatorisches etc.

- Sprecht uns nach der großen Übung an
- Schickt uns eine Mail
- Vereinbart einen Termin mit uns (per Mail)

Fragen?



Klausur

- Voraussichtlich 08.08.2025 um 15:30-17:30 Uhr.
- Raumaufteilung und Beginn der Klausur folgen auf Webseite.
- Inhalt: Prinzipiell alles aus VL und Übung
- Dauer: 2 Stunden



Technische Universität Braunschweig
Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
Abteilung Algorithmik

Sommersemester 2024

Prof. Dr. Sándor Fekete
Ramin Kosfeld
Chek-Manh Loi

Klausur
Algorithmen und Datenstrukturen II
02.08.2024

Name:

Klausurcode:

Vorname:

Dieser wird benötigt, um das
Ergebnis der Klausur abzurufen.

Matr.-Nr.:

Studiengang:

☐ Bachelor ☐ Master ☐ Andere

Previously on AuD...

Problem vs Instanz

Problem

Allgemeine Formulierung der Ein- und Ausgabe

Eingabe

$z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe

$S \subseteq \{1, \dots, n\}$ mit $\sum_{i \in S} z_i \leq Z$
und $\sum_{i \in S} p_i$ maximal.

Lösung: Angabe eines *Algorithmus*

Instanz

Konkrete Werte für Ein- und Ausgabe

Eingabe

$Z = 12$ und Objekte

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2

Ausgabe

$S = \{1, 2, 4, 5\}$ denn
 $\sum_{i \in S} z_i = 9 \leq 12$ und
 $\sum_{i \in S} p_i = 11$

Ist das bestmöglich?

Lösung: Angabe *konkreter Werte*

Laufzeit

Sei $f(n)$ die Laufzeit eines Algorithmus mit Inputgröße n .

Laufzeit

Sei $f(n)$ die Laufzeit eines Algorithmus mit Inputgröße n .

Maximale Laufzeit

O -Notation

Können wir garantieren, dass

$$f(n) \leq c_1 \cdot g(n)$$

ab einem n_0 gilt, so schreiben wir

$$f(n) \in O(g(n)).$$

Mindestlaufzeit

Ω -Notation

Können wir garantieren, dass

$$f(n) \geq c_2 \cdot g(n)$$

ab einem n_0 gilt, so schreiben wir

$$f(n) \in \Omega(g(n)).$$

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

mit

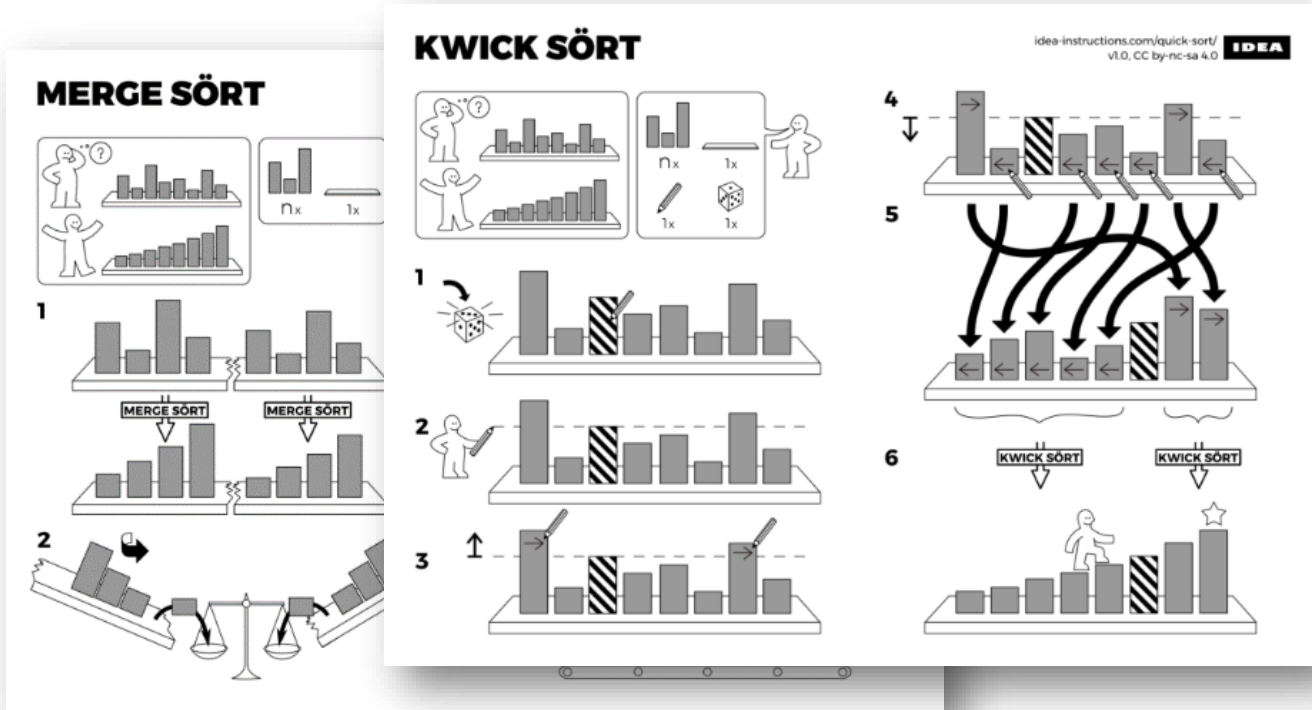
$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

- 1: **Sortiere** $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;
Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.
Setze $j = 1$.
 - 2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**
 - 3: $x_{\pi(j)} := 1$
 - 4: $j := j + 1$
 - 5: Setze $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$
 - 6: **return**
-

Ein paar Sortierverfahren



Laufzeit – Sortieren

Wie lange dauern diese Algorithmen?

Algorithmus	Best-Case	Average-Case	Worst-Case
Quicksort	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$	$O(n^2)$
Mergesort	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$

Theorem:

Jedes vergleichsbasierte Verfahren benötigt $\Omega(n \log n)$ Schritte.

Und die schaffen wir ja auch, wie oben steht.

fracctional Knapsacc

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

$Z = 12$ und

mit

$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

1: Sortiere $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;

Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.

Setze $j = 1$.

2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**

3: $x_{\pi(j)} := 1$

4: $j := j + 1$

5: Setze $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$

6: **return**

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

mit

$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

1: **Sortiere** $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;
Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.

Setze $j = 1$.

2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**

3: $x_{\pi(j)} := 1$

4: $j := j + 1$

5: **Setze** $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$

6: **return**

$Z = 12$ und

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2
$\frac{z_i}{p_i}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{4}{5}$	1

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

mit

$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

1: Sortiere $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;

Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.

Setze $j = 1$.

2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**

3: $x_{\pi(j)} := 1$

4: $j := j + 1$

5: Setze $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$

6: **return**

$Z = 12$ und

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2
$\frac{z_i}{p_i}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{4}{5}$	1
RF	1	3	5	2	4

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

mit

$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

1: Sortiere $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;

Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.

Setze $j = 1$.

2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**

3: $x_{\pi(j)} := 1$

4: $j := j + 1$

5: Setze $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$

6: **return**

$Z = 12$ und

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2
$\frac{z_i}{p_i}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{4}{5}$	1
RF	1	3	5	2	4

j	$\pi(j)$	$x_{\pi(j)}$	$\sum_{i=1}^j x_i z_i$	$Z - \sum_{i=1}^j x_i z_i$	$\sum_{i=1}^j x_i p_i$
-----	----------	--------------	------------------------	----------------------------	------------------------

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

mit

$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

1: Sortiere $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;

Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.

Setze $j = 1$.

2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**

3: $x_{\pi(j)} := 1$

4: $j := j + 1$

5: Setze $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$

6: **return**

$Z = 12$ und

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2
$\frac{z_i}{p_i}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{4}{5}$	1
RF	1	3	5	2	4

j	$\pi(j)$	$x_{\pi(j)}$	$\sum_{i=1}^j x_i z_i$	$Z - \sum_{i=1}^j x_i z_i$	$\sum_{i=1}^j x_i p_i$
1	1	1	2	10	3

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

mit

$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

1: Sortiere $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;

Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.

Setze $j = 1$.

2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**

3: $x_{\pi(j)} := 1$

4: $j := j + 1$

5: Setze $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$

6: **return**

$Z = 12$ und

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2
$\frac{z_i}{p_i}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{4}{5}$	1
RF	1	3	5	2	4

j	$\pi(j)$	$x_{\pi(j)}$	$\sum_{i=1}^j x_i z_i$	$Z - \sum_{i=1}^j x_i z_i$	$\sum_{i=1}^j x_i p_i$
1	1	1	2	10	3
2	4	1	6	6	8

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

mit

$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

1: Sortiere $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;

Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.

Setze $j = 1$.

2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**

3: $x_{\pi(j)} := 1$

4: $j := j + 1$

5: Setze $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$

6: **return**

$Z = 12$ und

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2
$\frac{z_i}{p_i}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{4}{5}$	1
RF	1	3	5	2	4

j	$\pi(j)$	$x_{\pi(j)}$	$\sum_{i=1}^j x_i z_i$	$Z - \sum_{i=1}^j x_i z_i$	$\sum_{i=1}^j x_i p_i$
1	1	1	2	10	3
2	4	1	6	6	8
3	2	1	7	5	9

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

mit

$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

1: Sortiere $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;

Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.

Setze $j = 1$.

2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**

3: $x_{\pi(j)} := 1$

4: $j := j + 1$

5: Setze $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$

6: **return**

$Z = 12$ und

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2
$\frac{z_i}{p_i}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{4}{5}$	1
RF	1	3	5	2	4

j	$\pi(j)$	$x_{\pi(j)}$	$\sum_{i=1}^j x_i z_i$	$Z - \sum_{i=1}^j x_i z_i$	$\sum_{i=1}^j x_i p_i$
1	1	1	2	10	3
2	4	1	6	6	8
3	2	1	7	5	9
4	5	1	9	3	11

Fractional Knapsack – Greedy Algorithmus

Eingabe: $z_1, \dots, z_n, Z, p_1, \dots, p_n$

Ausgabe: $x_1, \dots, x_n \in [0, 1]$

mit

$$\sum_{i=1}^n z_i x_i \leq Z$$

und

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i = \text{Maximal}$$

1: Sortiere $\{1, \dots, n\}$ nach $\frac{z_i}{p_i}$ aufsteigend;

Dies ergibt die Permutation $\pi(1), \dots, \pi(n)$.

Setze $j = 1$.

2: **while** $(\sum_{i=1}^j z_{\pi(i)} \leq Z)$ **do**

3: $x_{\pi(j)} := 1$

4: $j := j + 1$

5: Setze $x_{\pi(j)} := \frac{Z - \sum_{i=1}^{j-1} z_{\pi(i)}}{z_{\pi(j)}}$

6: **return**

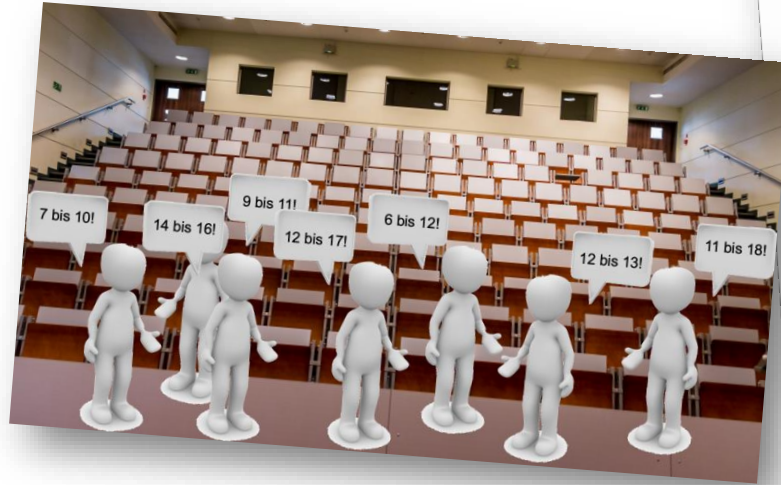
$Z = 12$ und

i	1	2	3	4	5
z_i	2	1	7	4	2
p_i	3	1	4	5	2
$\frac{z_i}{p_i}$	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{4}{5}$	1
RF	1	3	5	2	4

j	$\pi(j)$	$x_{\pi(j)}$	$\sum_{i=1}^j x_i z_i$	$Z - \sum_{i=1}^j x_i z_i$	$\sum_{i=1}^j x_i p_i$
1	1	1	2	10	3
2	4	1	6	6	8
3	2	1	7	5	9
4	5	1	9	3	11
5	3	3/7	12	0	12 + 5/7

... und nächstes Mal?

Übernächste Woche :)



Beweis

Annahme: Algorithmus 1 sei nicht optimal.

Sei S_{alg} die Lösung von Algorithmus 1 und S_{opt} eine optimale Lösung.

Welche davon können das erste Intervall aus S_{opt} nicht in S_{alg} sein?

Erstes Intervall aus S_{alg} nicht in S_{opt} .

Hier sind S_{alg} und S_{opt} identisch

Dieser Bereich interessiert uns nicht

Technische Universität Braunschweig

Ramin Kosfeld und Chek-Manh Loi | Übung #1 | Hörsaal-Belegung | Seite 18

... wir basteln Raumpläne!