

AvD I

Pflicht

Viele Teilnehmer

I

← Vorkenntnisse →
+ Anspruch

Grundlagen

Einfachere
Themen

AvD II

Wahlpflicht

weniger Teilnehmer

II

← Vorkenntnisse →
+ Anspruch

Weiterführende Themen

Schwierigere
Themen

②
VL I
12.04.2018

- Ziele:
- Elementarer, problemorientierter Zugang
 - Erschließung anspruchsvollerer Gebiete
 - Viele Querverbindungen
 - "The sky is the limit":
Bezüge auch zu aktuellen
Forschungsthemen werden gezeigt!
(Man muss nicht fliegen,
darf aber gerne mit den
Flügeln schlagen → „Studium“)
 - Breites Spektrum algorithmischer Techniken
 - Ja, auch Datenstrukturen

Weiterer Kontext:

(3)

AUDI → AUD II → AEO → NWA

↳ Masterveranstaltungen, Seminare, ...

Literatur:

- Cormen
- Spezialliteratur
- Links (Man findet viel im Netz!)

Wichtiger Teil in Übungen:
Praktische Aufgaben!

KAPITEL 1 : Rucksackprobleme

1.1 Aufgabenstellungen

Beispiel 1.1 : Eine Klausursituation

Informatikstudent Kurt Donald sitzt in Klausur.

150 Minuten Zeit, 100 Punkte möglich, 50 nötig.

Nach 30 Minuten hat er 6 sichere Punkte, 10 die er nicht kann
- und einen Überblick über die restlichen Teilaufgaben:

i	Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
z _i	Zeit	20	32	40	8	16	4	32	40	8	32	28	20	16	20	40	24
p _i	Punkte	3	3	10	5	2	4	2	9	2	5	3	9	10	3	10	4

Also: Noch 84 Punkte - Zeit dafür aber 380 min, es verbleiben nur 120 min.

Kann Kurt die Klausur bestehen ?!

Gesucht also : - Menge $S \subseteq \{1, \dots, 16\}$ mit

$$\sum_{i \in S} z_i \leq 120$$

$$\sum_{i \in S} p_i \geq 44$$

Beobachtungen:

- Viele Punkte alleine reichen noch nicht
- die Zeit ist auch wichtig!
- Er braucht „wertvolle“ Aufgaben, d.h. möglichst viele Punkte pro Zeiteinheit
(Alco: Aufgaben 4 + 13 sind wertvoll, 1 min pro Punkt, Aufgabe 7 ist wertlos, 16 min pro Punkt!)
- Die Sache ist unübersichtlich!
- Es gibt $2^{16} = 65.536$ mögliche Lösungen
- Die Zeit läuft, wir brauchen ein schnelles Verfahren!

(z.B.: Sortiere nach Wert

6	4	13	12	9	3	15	8	16	10	1	14	5	11	2	7
4	8	16	20	8	40	40	40	24	32	20	20	16	28	32	32
4	5	10	9	2	10	10	9	4	5	3	3	2	3	3	2

Dann liefert

$S = \{6, 4, 13, 12, 9, 3, 16\}$

$\sum_{i \in S} z_i = 120$

$\sum_{i \in S} p_i = 44$

Allerdings hat die Planung Zeit gekostet...)

Problem 1.2 (⁰⁻¹ Rucksackproblem, "Knapsack Problem")

Gegeben: • n Objekte $1, \dots, n$ mit jeweils:

- Größe z_i
- Gewinn p_i
- Größenschranke Z
- Gewinnschranke P

Gesucht: $S \subseteq \{1, \dots, n\}$ mit

$$\sum_{i \in S} z_i \leq Z$$

$$\sum_{i \in S} p_i \geq P$$

Entscheidungsproblem

Variante:

Problem 1.2' (Maximum Knapsack)

Gegeben: • n Objekte $1, \dots, n$ mit

- Größe z_i
- Gewinn p_i
- Größenschranke Z

Gesucht: $S \subseteq \{1, \dots, n\}$ mit

$$\sum_{i \in S} z_i \leq Z$$

$$\sum_{i \in S} p_i \text{ größtmöglich}$$

Optimierungsproblem