

### AG KOMBINATORISCHE OPTIMIERUNG

# Bachelorarbeit

# Titel der Arbeit...

Erika Mustermann

24. Oktober 2018

Erstgutachter: Prof. Dr. Sigrid Knust

Zweitgutachter: ...Zweitgutachter...

# Zusammenfassung

dies ist eine Zusammenfassung.

#### Abstract

Hello, I'm an abstract.

# Inhaltsverzeichnis

1	$\mathbf{Ein}$	$\operatorname{leitung}$
	1.1	Ein Unterabschnitt
<b>2</b>	Ein	Kapitel
	2.1	Literatur zitieren
	2.2	Gleichungen referenzieren
	2.3	LP-Formulierung
		Tabellen
	2.5	Ein Algorithmus
		Bilder

## 1 Einleitung

• • •

#### 1.1 Ein Unterabschnitt

..

## 2 Ein Kapitel

#### 2.1 Literatur zitieren

Mit dem \cite Befehl sieht es folgendermaßen aus: [3].

Mit dem Befehl \citet bzw. \textcite stattdessen so: Lehnfeld und Knust [3].

Wenn nur die Namen der Autoren benötigt werden, kann \citeauthor benutzt werden: Lehnfeld und Knust.

Und hier noch ein Buch [1] und ein Konferenzartikel [2].

### 2.2 Gleichungen referenzieren

Die folgende Gleichung hat das Label eq:polyederformel. Somit kann sie, wie alle anderen gelabelten Objekte, mit \ref{eq:polyederformel} referenziert werden. Mit dem Befehl \eqref erhält man die Referenz in runden Klammern: Gleichung (1).

$$E - K + F = 2 \tag{1}$$

Sei  $x \in \mathbb{R}$ . Nun betrachte die Summe  $\sum_{i=1}^n \sum_{\ell=0}^i x^\ell$  ... und folgende Gleichungen

$$a = b + c + d \tag{2}$$

$$= b + c + e - f$$

$$= xy \tag{3}$$

Aus Gleichungen (2) und (3) folgt ...

**Theorem 1.** Dies ist ein Theorem.

Beweis. Dies ist ein Beweis.

### 2.3 LP-Formulierung

max 
$$\sum_{i=1}^{n} c_i x_i$$
 (4)  
s.t. 
$$\sum_{i=1}^{n} w_i x_i \le W$$
 (5)

s.t. 
$$\sum_{i=1}^{n} w_i x_i \le W \tag{5}$$

$$x_i \in \{0, 1\}$$
  $(i = 1, \dots, n)$  (6)

In der Zielfunktion (4) wird irgend etwas mininimiert ...

### 2.4 Tabellen

		$\alpha = 0$		$\alpha = 0.5$		$\alpha = 0.8$				
$\mid m \mid$	n	# ver	gap	time	# ver	gap	time	# ver	gap	time
2	10	5	0	1	5	0	0	5	0	0
2	50	3	0.01	721	3	0.01	742	0	0.84	1800
2	100	4	0.00	367	4	0.00	491	0	0.35	1800
2	150	5	0	40	5	0	811	0	0.27	1800
3	10	5	0	0	5	0	0	5	0	0
3	50	3	0.01	1094	1	0.03	1752	0	2.12	1800
3	100	5	0	243	0	0.22	1800	0	2.23	1800
3	150	4	0.00	894	0	0.15	1800	0	3.18	1800
5	10	5	0	0	5	0	0	5	0	0
5	50	1	0.02	1669	0	0.98	1800	0	8.35	1800
5	100	1	0.02	1785	0	1.15	1800	0	8.38	1800
5	150	0	0.04	1800	0	1.18	1800	0	10.59	1800
		41	0.01	717	28	0.31	1066	15	3.03	1350

Tabelle 1: Ergebnisse für das MIP.

## 2.5 Ein Algorithmus

Algorithm 1: SLEEP-SORT

**Eingabe**: Sequenz nicht-negativer Zahlen a

**Ausgabe** : Sortierte Sequenz a'

 $a' \leftarrow \text{leere Sequenz};$ 

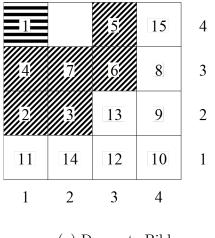
// Starte einen Thread für jedes Item

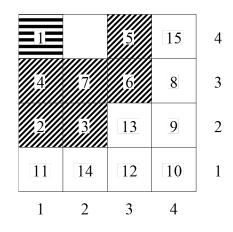
for  $i \leftarrow 1$  to n do in parallel

 $Sleep(a_i);$ 

 $a' \leftarrow \texttt{Append}(a', a_i);$ 

#### 2.6 Bilder





(a) Das erste Bild

(b) Das gleiche Bild, aber es könnte auch ein anderes sein!

Abbildung 1: Hier gibt es gleich zweimal was zu sehen.

Die ganze Abbilding hat das Label fig:example:first und kann dementsprechend mit \ref{fig:example:first} referenziert werden: Abbildung 1.

Aber auch die enthaltenen Subfigures haben ihre eigenen Label: Abbildung 1a und Abbildung 1b. Diese Referenzen können auch in der Beschreibung der umgebenden Abbildung benutzt werden um die Subabbildungen in Beziehung zueinander zu setzen.

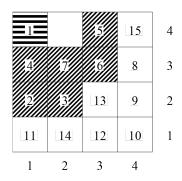


Abbildung 2: Ein einzelnes Bild kann auch eingebunden werden...

Bildformate Für Abbildungen 1 wird eine PNG-Graphik in das Dokument eingebunden. Jedoch sollten Vektorgraphiken (PDF/SVG) gegenüber Rastergraphiken (PNG,GIF,JPG) bevorzugt werden, da der Drucker und andere Ausgabegeräte selbstständig eine angemessene Skalierung vornehmen können.

# Literatur

- [1] P. Brucker. Scheduling algorithms. Springer, 2007.
- [2] K.-L. Huang und B.-W. Hung. Hybrid genetic algorithms for flowshop scheduling with synchronous material movement. 40th International Conference on Computers and Industrial Engineering (CIE). IEEE. 2010, S. 1–6.
- [3] J. Lehnfeld und S. Knust. Loading, unloading and premarshalling of stacks in storage areas: Survey and classification. *European Journal of Operational Research* 239.2 (2014), S. 297–312.

Ich versichere, dass ich die eingereichte Bachelorarbeit selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe verfasst habe. Anderer als der von mir angegebenen Hilfsmittel und Schriften habe ich mich nicht bedient. Alle wörtlich oder sinngemäß den Schriften anderer Autoren entnommene Stellen habe ich kenntlich gemacht.
Osnabrück, 24. Oktober 2018
(Erika Mustermann)