

Bin Packing Problem: A general purpose Hill Climbing procedure

Lukas Schmauch, Sebastian Wolf

Seminar Modern Heuristics
Dr. Rico Walter

Februar 2021

Übersicht

Was ist das Bin Packing Problem?

Computational Studies

Zusammenfassung

Übersicht der Ergebnisse

Typ	Inst.	Items	Mittlere LB	FFD	HC	Mittlere Zeit
Unif	20	120	49.1	0.7	0.05	6.24
Unif	20	250	101.6	1.5	0.25	27.19
Unif	20	500	201.2	2.7	0.15	25.73
Unif	20	1000	400.6	4.85	0.25	42.91
Trip	20	60	20	3.2	1	100
Trip	20	120	40	5.8	1	100
Trip	20	249	83	12.1	1	100
Trip	20	510	167	23.05	1.15	100
Hard	10	200	55.5	3.4	0.8	81.04

Übersicht der Ergebnisse

- ▶ Typ Hard 3 Instanzen mit $LB = L_1 = \left\lceil \sum_{j=1}^n \frac{w_j}{C} \right\rceil$
- ▶ 7 Instanzen mit $LB = \left\lceil \sum_{j=1}^n \frac{w_j}{C} \right\rceil + 1$

Typ	Inst.	Items	Mittlere LB	FFD	HC	Mittlere Zeit
Unif	20	120	49.1	0.7	0.05	6.24
Unif	20	250	101.6	1.5	0.25	27.19
Unif	20	500	201.2	2.7	0.15	25.73
Unif	20	1000	400.6	4.85	0.25	42.91
Trip	20	60	20	3.2	1	100
Trip	20	120	40	5.8	1	100
Trip	20	249	83	12.1	1	100
Trip	20	510	167	23.05	1.15	100
Hard	10	200	55.5	3.4	0.8	81.04

Optimalitätsanalyse Instanzgruppe Uniform

$$L_1 = \left\lceil \sum_{j=1}^n \frac{w_j}{C} \right\rceil \quad (1)$$

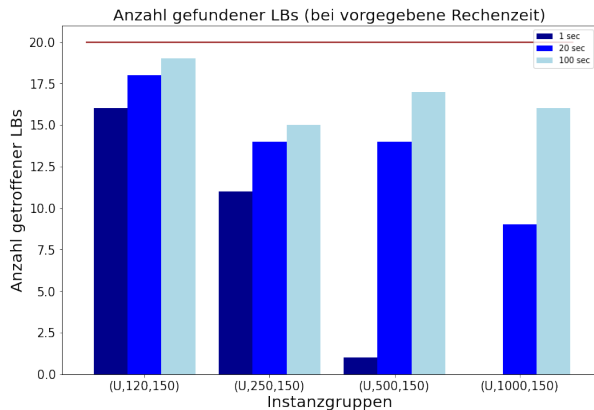


Figure: Anzahl gefundener LBs

Worst Case Abweichung Instanzgruppe Uniform

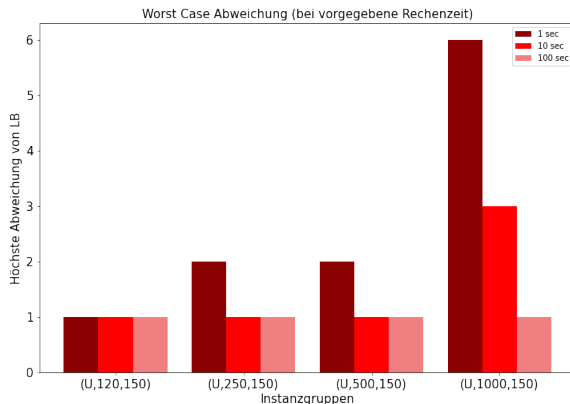


Figure: WC Abweichung von LB

Lösungsgüte im Zeitverlauf Instanzgruppe Uniform

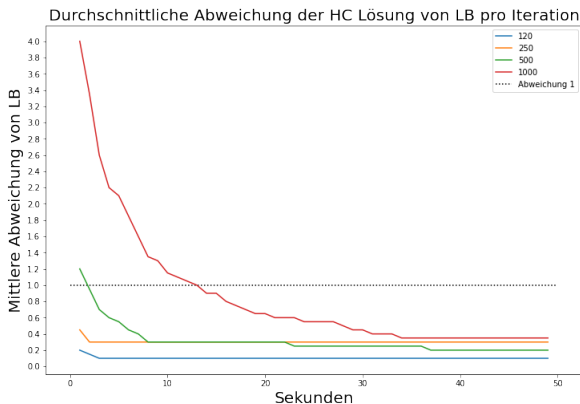


Figure: Mittlere Abweichung von LB pro Zeiteinheit

Optimalitätsanalyse Instanzgruppe Triplet

- ▶ $LB = \frac{\#Items}{3}$
- ▶ LB wird nie getroffen

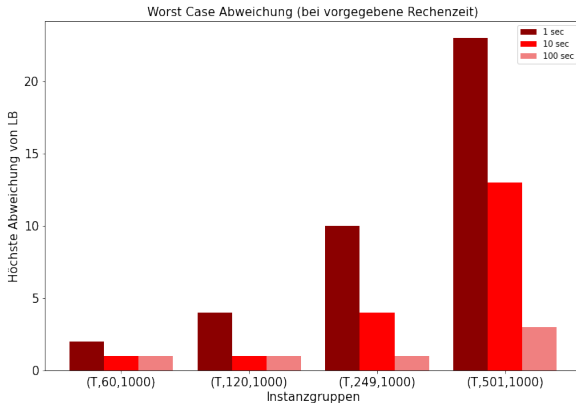


Figure: Anzahl gefundener LBs

Lösungsgüte im Zeitverlauf Instanzgruppe Triplet

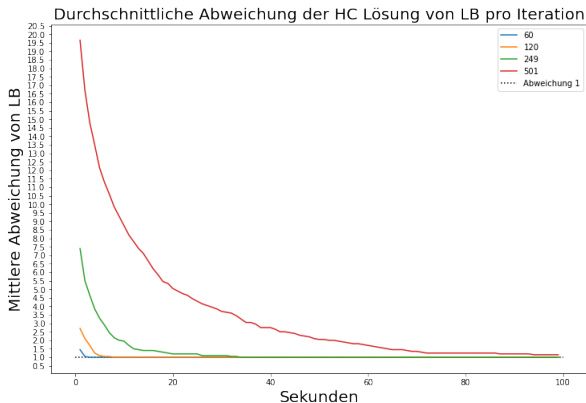


Figure: Mittlere Abweichung von LB pro Zeiteinheit

Vergleich mit Triplet und Uniform

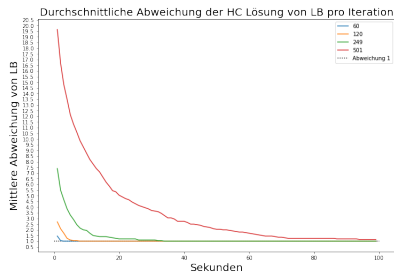


Figure: Triplet

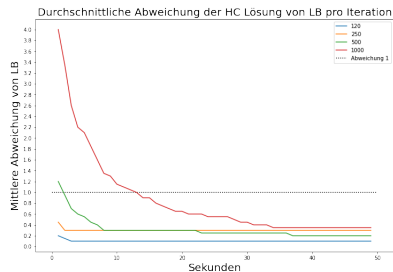


Figure: Uniform

Verteilungsfunktion

$$\text{mit } r = \frac{Z_{HC} - LB}{LB} * 100\% \quad (2)$$

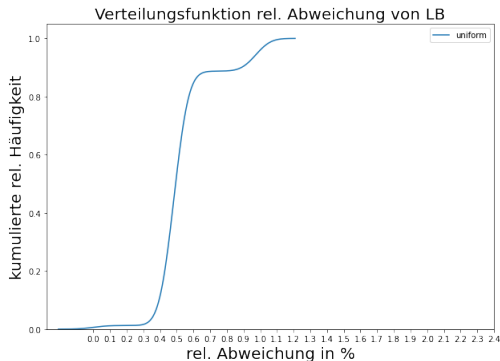


Figure: rel. Abweichung von LB nach 10 Sec.

Verteilungsfunktion

$$\text{mit } r = \frac{Z_{HC} - LB}{LB} * 100\% \quad (3)$$

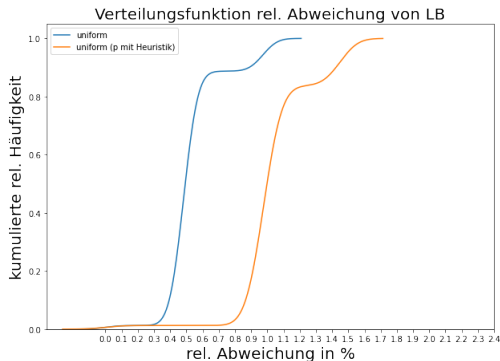


Figure: rel. Abweichung von LB nach 10 Sec.

Verteilungsfunktion

$$\text{mit } r = \frac{Z_{HC} - LB}{LB} * 100\% \quad (4)$$

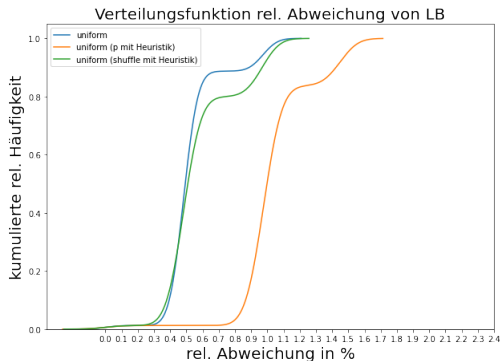


Figure: rel. Abweichung von LB nach 10 Sec.

Verteilungsfunktion

$$\text{mit } r = \frac{Z_{HC} - LB}{LB} * 100\% \quad (5)$$

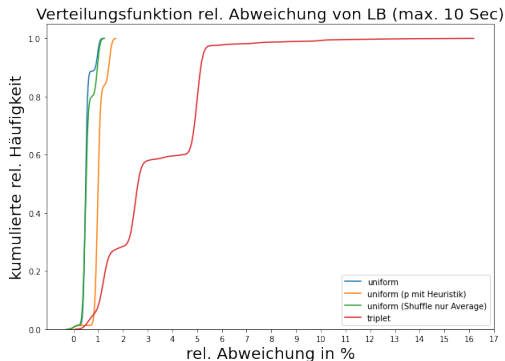


Figure: rel. Abweichung von LB nach 10 Sec.

Verteilungsfunktion

$$\text{mit } r = \frac{Z_{HC} - LB}{LB} * 100\% \quad (6)$$

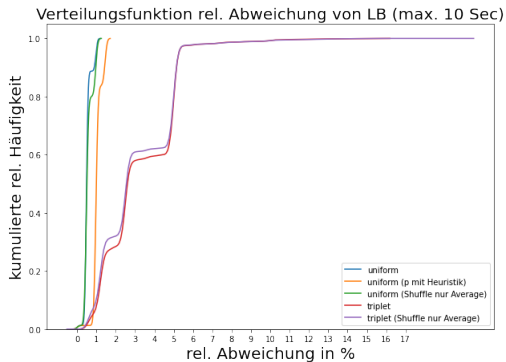


Figure: rel. Abweichung von LB nach 10 Sec.

Verteilungsfunktion

$$\text{mit } r = \frac{Z_{HC} - LB}{LB} * 100\% \quad (7)$$

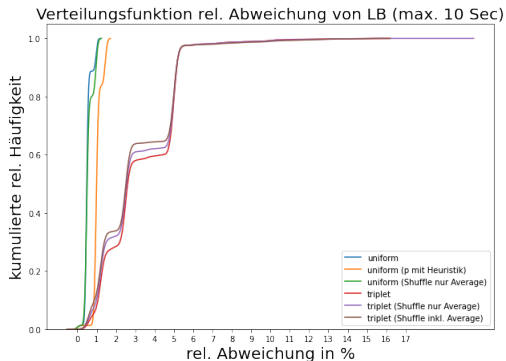


Figure: rel. Abweichung von LB nach 10 Sec.

Vergleich mit anderer Permutationswahl

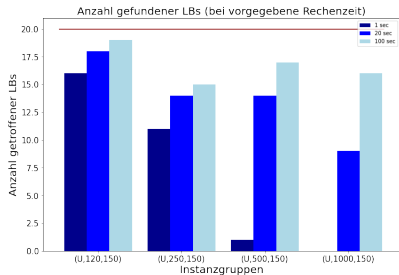


Figure: Random Permutation

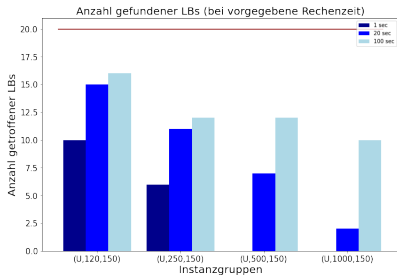


Figure: Minimale Itemzahl

Literaturverzeichnis



Deep Learning, Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, 2016



Convolutional neural networks: an overview and application in radiology, Yamashita, 2018



Script: Einführung in tiefe Lernverfahren - Faltungsnetzwerke, Prof. Joachim Denzler



<https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>



<https://aishack.in/tutorials/image-convolution-examples/>