

1 Klassisches Modell

Lattice	$L(2, 1)$	$L(3, 2, 1)$	$L(4, 3, 2, 1)$	$L(5, 4, 3, 2, 1)$
Hexagonal (24 Knoten)	5 0.16sec	9 0.95sec	19 47.09sec	30 3123.74sec
Triangular (23 Knoten)	8 0.91sec	18 573.48sec	32 934550sec	
Square (25 Knoten)	6 0.63sec	11 1.72sec	25 8619.05sec	

Tabelle 1: Ergebnisse des klassischen Modells angewendet auf drei Typen der Gridgraphen

Lattice	$L(2, 1)$	$L(3, 2, 1)$	$L(4, 3, 2, 1)$	$L(5, 4, 3, 2, 1)$
Hexagonal (30 Knoten)	5 0.26sec	9 1.86sec	20 491.37sec	30 23509.7sec
Triangular (30 Knoten)	8 1.71sec	18 9830.71sec	18 9807.55sec	
Square (30 Knoten)	6 1.08sec	11 2.36sec	25 20124.8sec	

Tabelle 2: Ergebnisse des klassischen Modells angewendet auf drei Typen der Gridgraphen

2 $L(3, 2)$ vs $L(2, 1)$

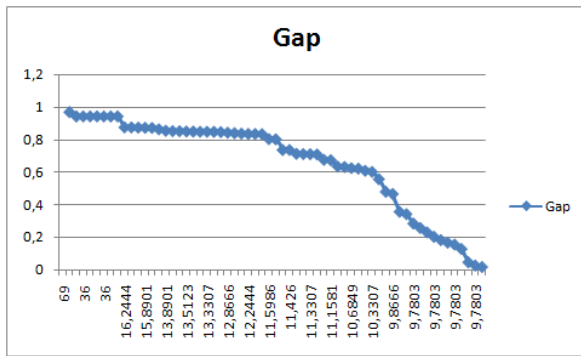
Lattice	$L(2, 1)$	$L(3, 2)$
Hexagonal (24 nodes)	5 0.16sec	9 0.42sec
Triangular (23 nodes)	8 0.90sec	16 17.92sec
Square (25 nodes)	6 0.63sec	11 2.24sec
Hexagonal (30 nodes)	5 0.25sec	9 1.04sec
Triangular (30 nodes)	8 2.59sec	16 19.23sec
Square (30 nodes)	6 1.07sec	11 1.30sec

Tabelle 3: $L(3, 2)$ vs $L(2, 1)$

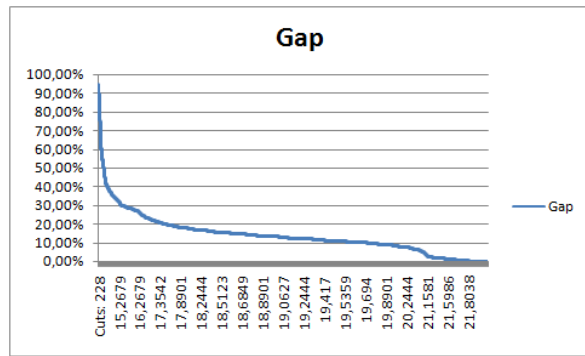
3 Modelle

Lattice	$f(x) = 3 - x$	$L(2, 1)$		$f(x) = 4 - x$	$L(3, 2, 1)$
Hexagonal	6.41699 4.57sec	5 0.16sec		16.6243 5577.68sec	9 0.95 sec
Triangular	9.78029 38.62sec	8 0.91sec		21.9068 368958 sec	18 573.48sec
Square	8.63494 15.34sec	6 0.63sec		19.9067 153587sec	11 1.72sec

Tabelle 4: Ergebnisse für $L(2,1)$, $L(3,2,1)$ im klassischen Fall und Funktion $f(x) = 3 - x$, $f(x) = 4 - x$ im Fall der reelwertigen Labeling.



(a) $L(2,1)$ Labeling, optimal value 8.78029



(b) $L(3,2,1)$ Labeling, optimal value 21.9068

Abbildung 1: Evolution of the LB in case of triangular lattice graph and real number labeling

4 Treppenfunktion

Lattice	$f(x) = 3 - x$	$L(2, 1)$		$f(x) = 4 - x$	$L(3, 2, 1)$
Hexagonal	5 2.18sec	5 0.16sec		9 3.8sec	9 0.95sec
Triangular	8 27.34sec	8 0.91sec		18 4599.13sec	18 573.48sec
Square	6 22.95sec	6 0.63sec		11 10.17sec	11 1.72sec

Tabelle 5: Ergebnisse für $L(2,1)$, $L(3,2,1)$ im klassischen Fall und Treppenfunktion im Fall der reelwertigen Labeling.

5 Verbessern der Laufzeit

5.1 Beschränkung der Konstanten M

Lattice	$f(x) = 3 - x(\text{new})$	$f(x) = 3 - x(\text{old})$		$f(x) = 4 - x(\text{new})$	$f(x) = 4 - x(\text{old})$
Hexagonal	6.41699 5.19sec	6.41699 4.57sec		16.6243 6283.5sec	16.6243 5577.68
Triangular	9.78029 30.29sec	9.78029 38.62sec		21.9068 211144.36sec	21.9068 368958sec
Square	8.63494 23.72sec	8.63494 15.34sec		19.9067 84990.2sec	19.9067 153587sec

Tabelle 6: Der Vergleich der Laufzeit des vorherigen Modells und des Modells mit den zusätzlichen Beschränkungen auf die Konstanten M

5.2 Beschränkung von α

Lattice	$f(x) = 3 - x(\text{new})$	$f(x) = 3 - x(\text{old})$		$f(x) = 4 - x(\text{new})$	$f(x) = 4 - x(\text{old})$
Hexagonal	6.41699 $13.28 + 135.43 =$ 148.71sec	6.41699 4.57sec		16.6243 $337947 + 410468 =$ 748414sec	16.6243 5577.68sec
Triangular	9.78029 $447.24 + 883.27 =$ 1330.51sec	9.78029 38.62sec		21.9068	21.0968 368958sec
Square	8.63494 $118.89 + 198.25 =$ 317.14sec	8.63494 15.34sec		19.9067	19.9067 153587 sec

Tabelle 7: Ansatz der binären Suche für die Bestimmung oberer und unterer Schranken für α

5.3 Teilgrephen

Hexagonal Lattice	$d(x) = 3 - x$	$d(x) = 4 - x$	nConstraints
Der ganze Graph	6.41699 4.57sec	16.6243 5577.68sec	601
Teilgraphen			
Sechsecke mit der Seitenlänge 1	4.33sec	15952.01sec	608
Sechsecke mit der Seitenlänge 1, 2	4.35sec	8879.65sec	609
Trapez	6.75sec	7104.64sec	614

Tabelle 8: Untersuchung der Teilgraphen, Fall der Gridgraphen aus der Sechsecken.

Triangular Lattice	$d(x) = 3 - x$	$d(x) = 4 - x$	nConstraints
Der ganze Graph	9.78029 38.62sec	21.9068 368958sec	553
Teilgraphen			
Dreiecke mit der Seitenlänge 1	21.03sec	294858.83sec	581
Dreiecke mit der Seitenlänge 1,2,3	37.21sec	543555.6sec	589
Sechsecke mit der Seitenlänge 1	36.65sec	151160.25 sec	560

Tabelle 9: Untersuchung der Teilgraphen, Fall der Gridgraphen aus der Dreiecken.

Square Lattice	$d(x) = 3 - x$	$d(x) = 4 - x$	nConstraints
Der ganze Graph	8.63494 15.34sec	19.9067 153587sec	651
Teilgraphen			
Vierecke mit der Seitenlänge 1	24.32sec	182766.41sec	667
Vierecke mit der Seitenlänge 1,2,3 ohne Überlappen	24.56sec	265454.68sec	672
Vierecke 1×2	33.18sec	<i>killed</i>	659

Tabelle 10: Untersuchung der Teilgraphen, Fall der Gridgraphen aus der Vierecken.