

Orientierungsvorlesung

Theoretische Informatik

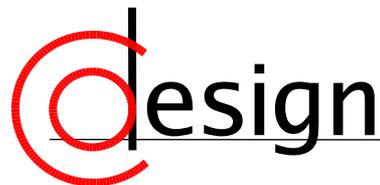
Algorithmen und Kombinatorik

— Auf der Suche nach schönen Strukturen —

Rolf Wanka

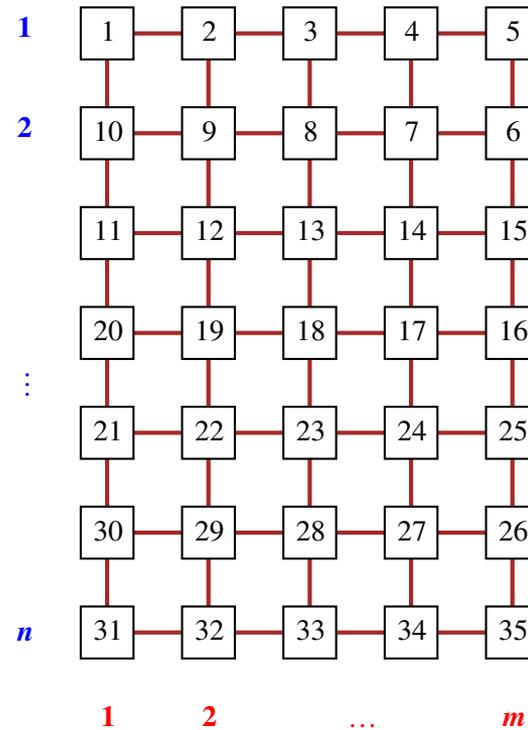
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

1. Juli 2023



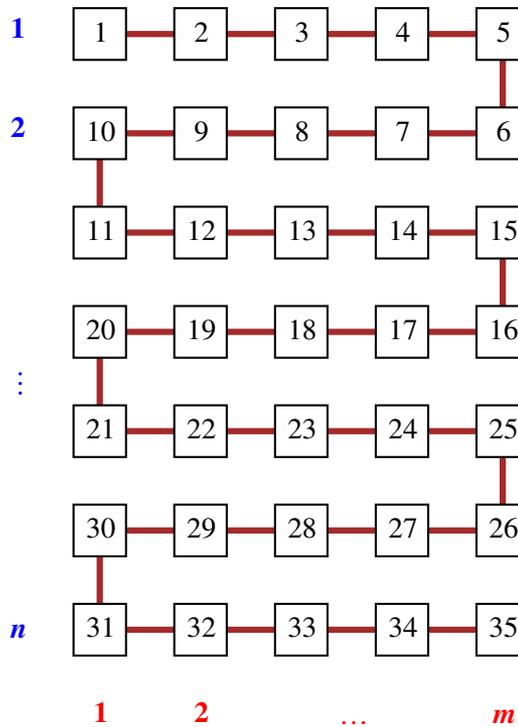
Shearsort: 2-dimensionales Gitter

Sortieren auf dem $n \times m$ -Gitter: ShearSort



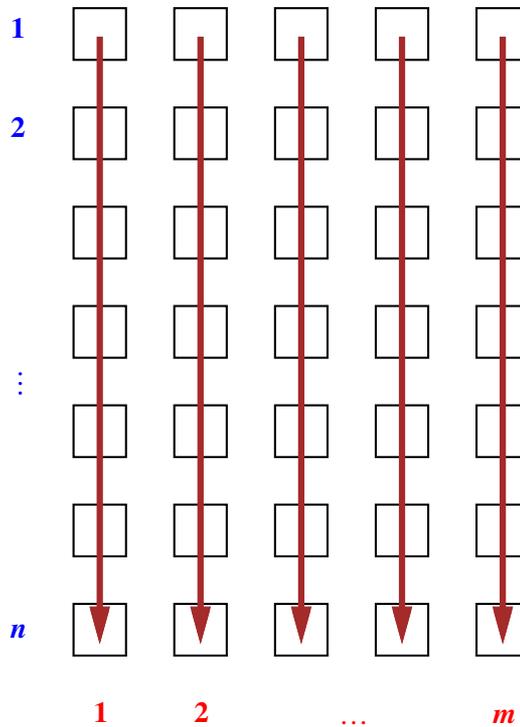
Shearsort: Numerierung

Sortieren auf dem $n \times m$ -Gitter: ShearSort



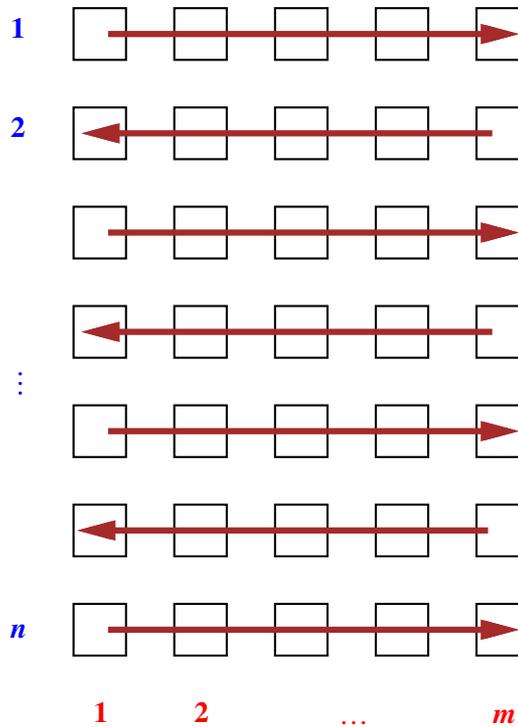
Shearsort: Arbeitsweise

Sortieren auf dem $n \times m$ -Gitter: ShearSort



Shearsort: Arbeitsweise

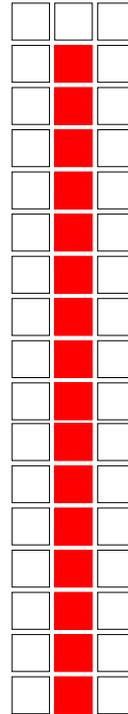
Sortieren auf dem $n \times m$ -Gitter: ShearSort



Shearsort: Arbeitsweise

ShearSort auf dem 17×3 -Gitter.

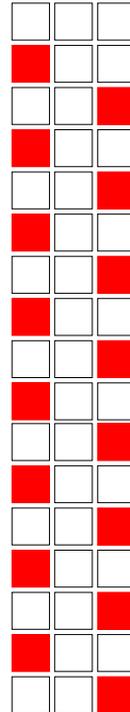
Runde 1



Shearsort: Arbeitsweise

ShearSort auf dem 17×3 -Gitter.

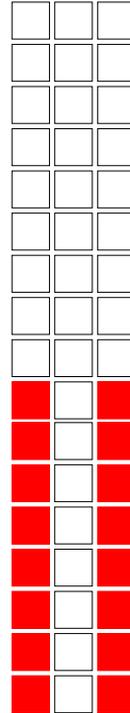
Runde 1



Shearsort: Arbeitsweise

ShearSort auf dem 17×3 -Gitter.

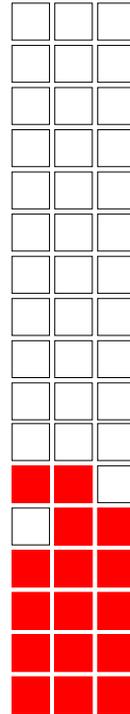
Runde 2



Shearsort: Arbeitsweise

ShearSort auf dem 17×3 -Gitter.

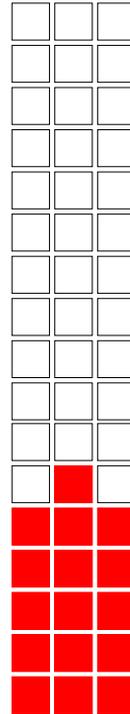
Runde 4



Shearsort: Arbeitsweise

ShearSort auf dem 17×3 -Gitter.

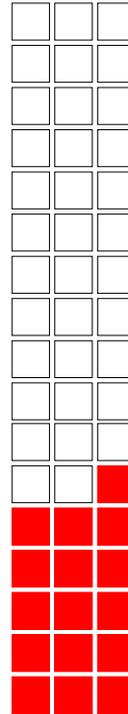
Runde 5



Shearsort: Arbeitsweise

ShearSort auf dem 17×3 -Gitter.

Runde 5



Shearsort: Allgemeine Laufzeit

Satz: [Scherson/Sen/Shamir]

ShearSort auf n Zeilen und m Spalten: im *worst case*

$$\lceil \log n \rceil + 1$$

Runden.

Shearsort: Allgemeine Laufzeit

Satz: [Scherson/Sen/Shamir]

ShearSort auf n Zeilen und m Spalten: im *worst case*

$$\lceil \log n \rceil + 1$$

Runden.

Kutyłowski/W.: Aber nur, falls $m \neq 2^k$!!

Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Satz: [Kutyłowski/W.]

$$n \gg m = 2^k.$$

ShearSort auf n Zeilen und m Spalten: im *worst case*

$$\log m + 1$$

Runden.

Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Satz: [Kutyłowski/W.]

$$n \gg m = 2^k.$$

ShearSort auf n Zeilen und m Spalten: im *worst case*

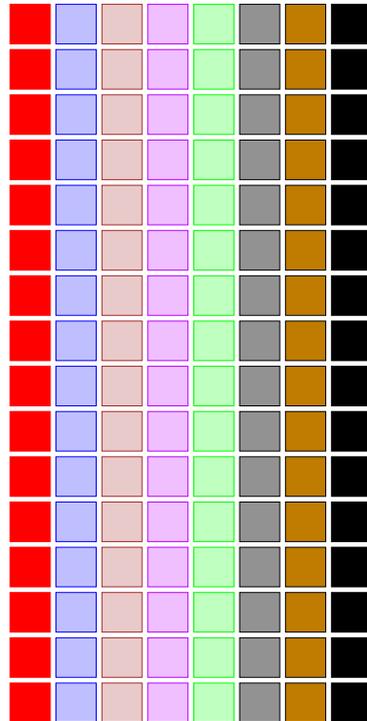
$$\log m + 1$$

Runden.

n	m	Rundenzahl
2^{100}	6	101
2^{100}	7	101
2^{100}	8	4
2^{100}	9	101
2^{100}	10	101

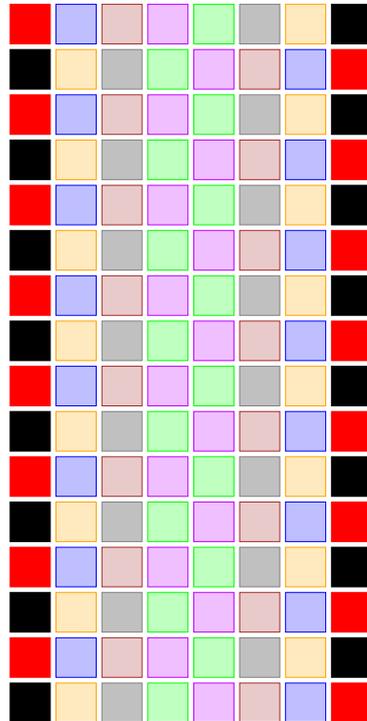
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



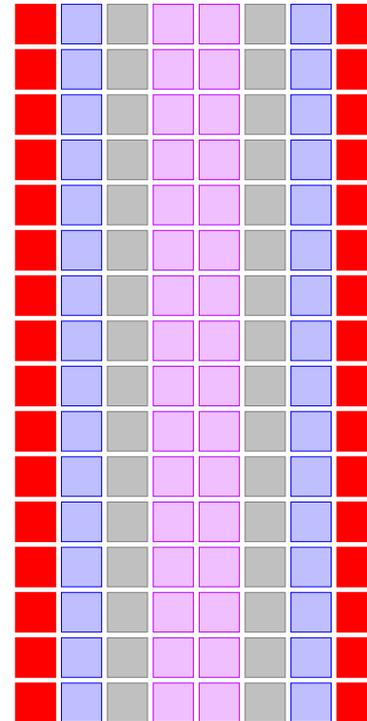
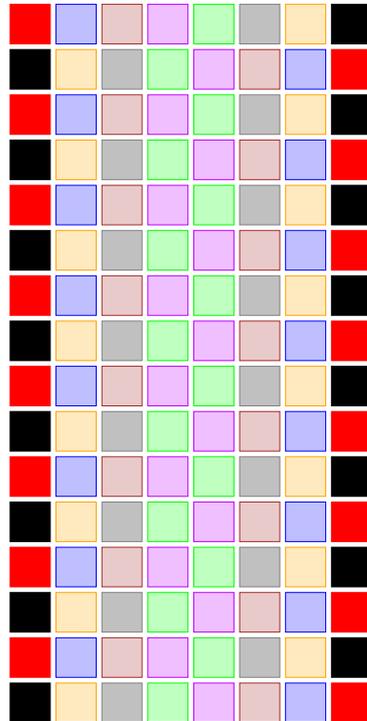
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



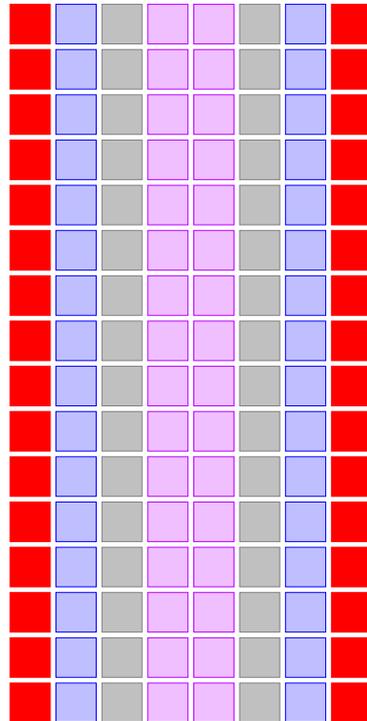
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



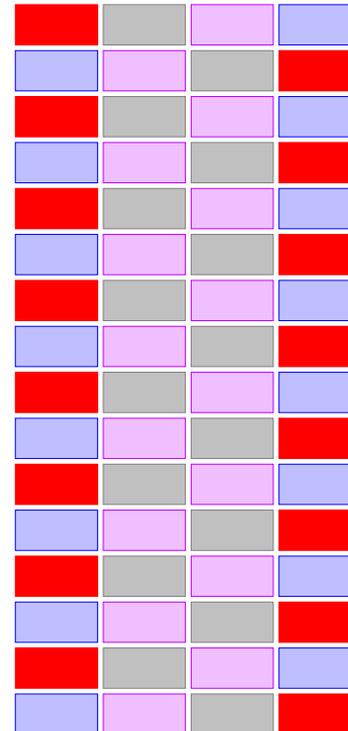
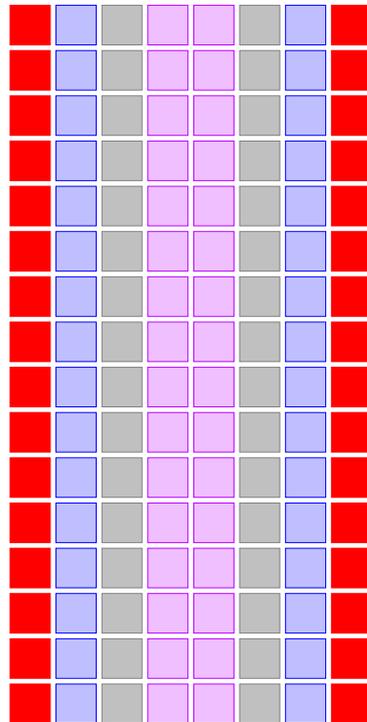
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



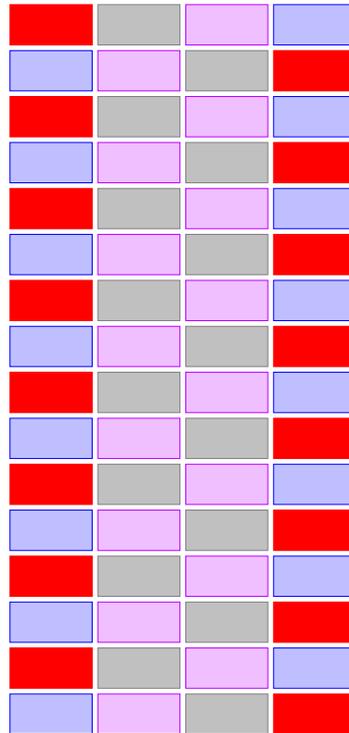
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



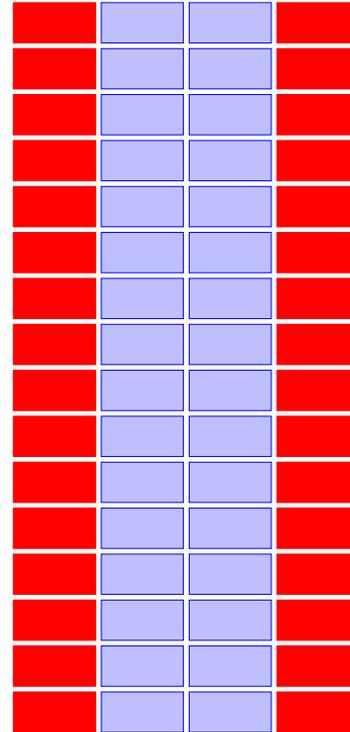
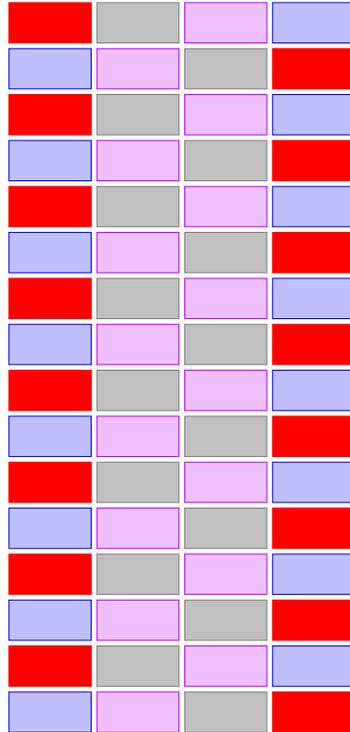
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



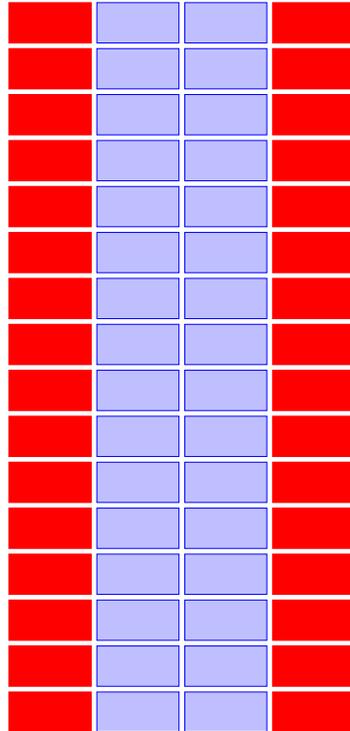
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



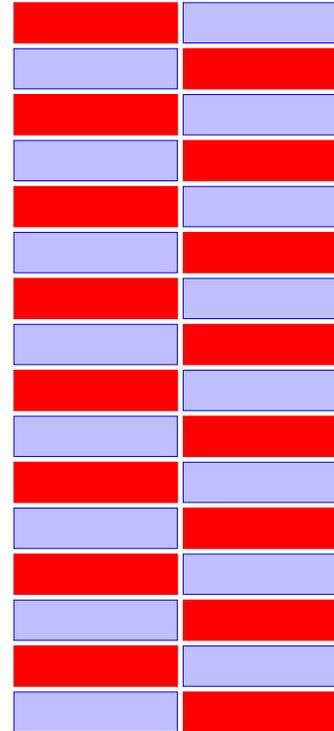
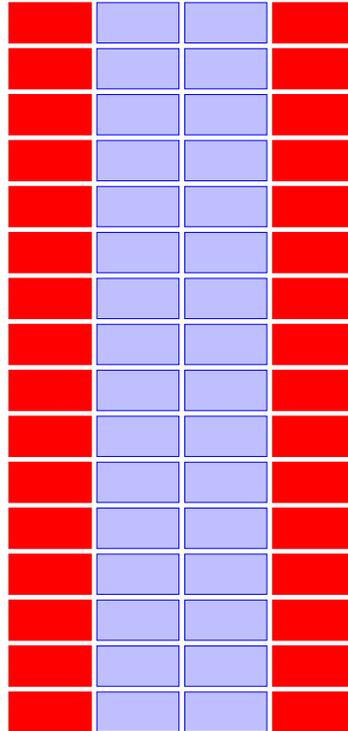
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



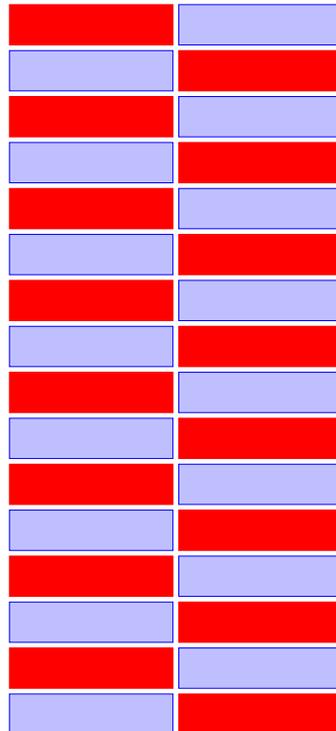
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



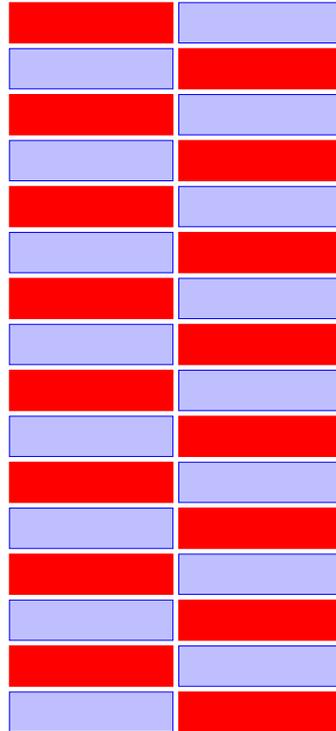
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



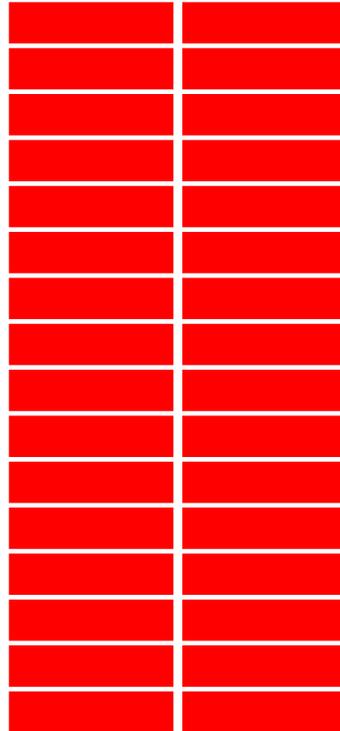
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



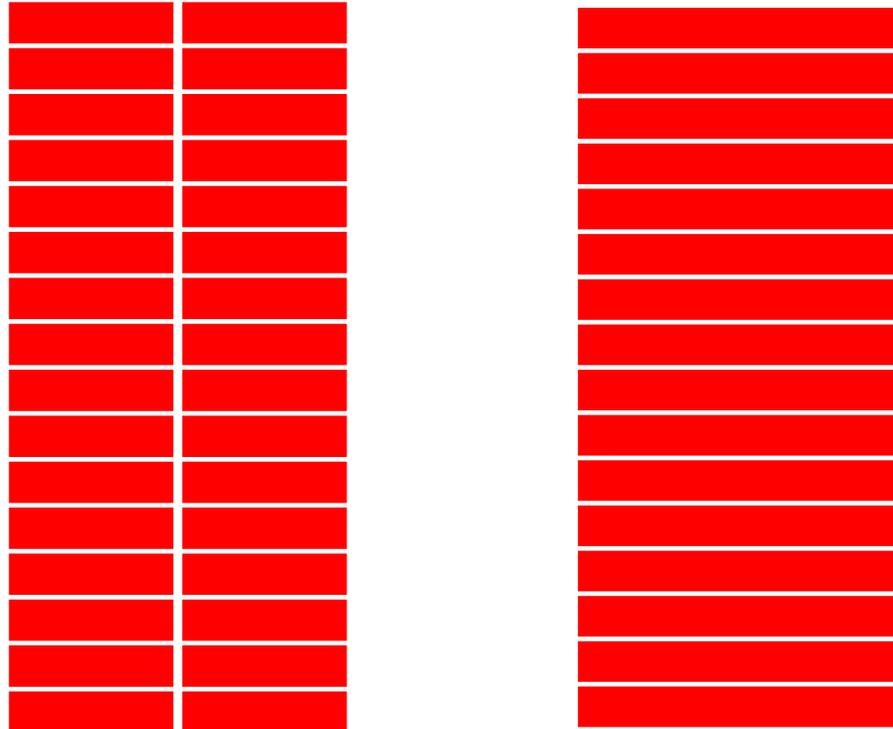
Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



Shearsort: Breite ist 2er-Potenz

Beweis:



Vertiefung *Theoretische Informatik*

Katalog Module *Theoretische Informatik*:

Angebote vom **Lehrstuhl für Informatik 12**

1A	Effiziente kombinatorische Algorithmen (jährlich)	WS 23/24	2V+2Ü	7,5 ECTS
2A	Approximationsalgorithmen (jährlich)	SS 24	2V+2Ü	7,5 ECTS
3A	Randomisierte Algorithmen (jährlich)	SS 24	2V+2Ü	7,5 ECTS
4A	Swarm Intelligence (in Englisch, jährlich) im Studiengang <i>Master AI</i> , offen für alle	SS 23	2V+2Ü	5 ECTS
5A	Komplexitätstheorie	WS 24/25	2V+2Ü	7,5 ECTS
:				

Alle (\geq)2er-Kombinationen aus den Theorie-Angeboten des Lehrstuhls für Informatik 12 **und** des Lehrstuhls für Informatik 8 sind als Vertiefung in *Theoretischer Informatik* im Bachelor- und Master-Studium möglich.

Seminare und Projektarbeiten zu den genannten Themen, z. B. das **Seminar Algorithmische Schönheiten – Algorithms Unplugged** im SS 24.

Ein besonderes Angebot:

- **Approximationsalgorithmen** (2V + 2Ü, 7,5 ECTS)
- **Hardware-Software-Co-Design** (2V + 2Ü, 7,5 ECTS)

können **zusammen** sowohl als Vertiefung in *Theoretischer Informatik* als auch *Hardware-Software-Co-Design* im Bachelor- oder Master-Studium gewählt werden.

(Stand: Juli 2023)