

Algorithmische Geometrie

Übung 6

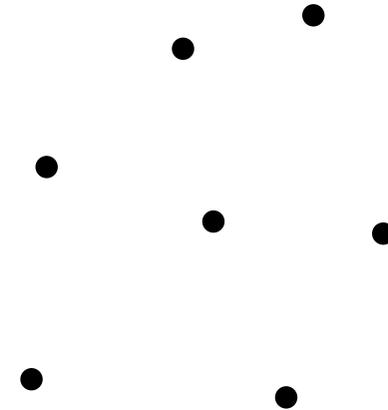


Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

Blatt 5 – Voronoi

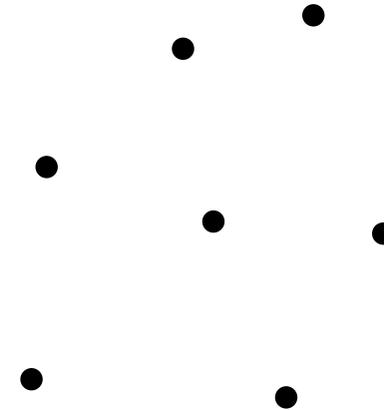
Aufgabe 1: Größe des VDs



Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

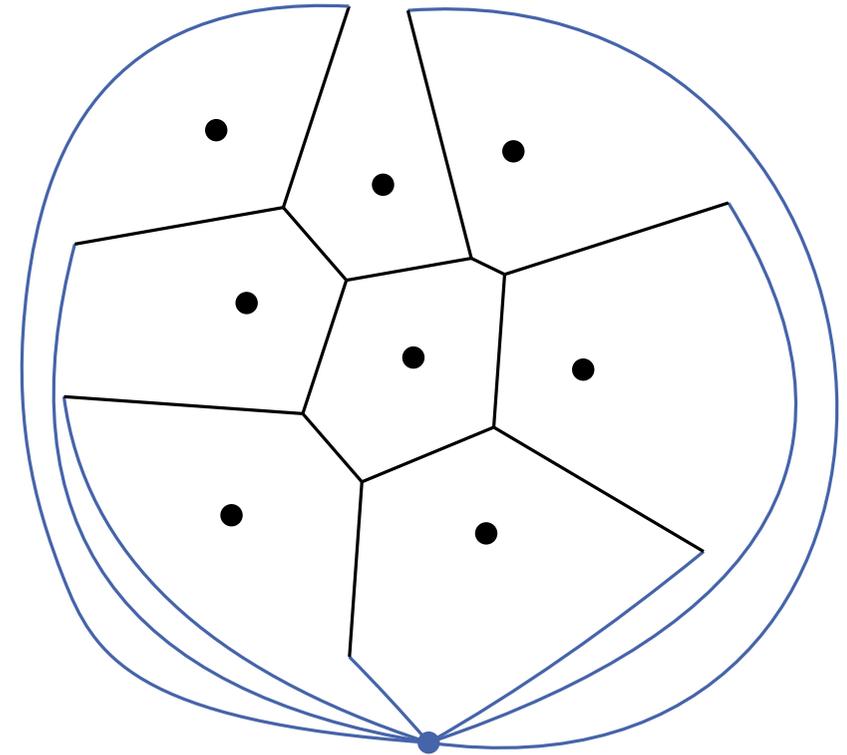
■ n Punkte



Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

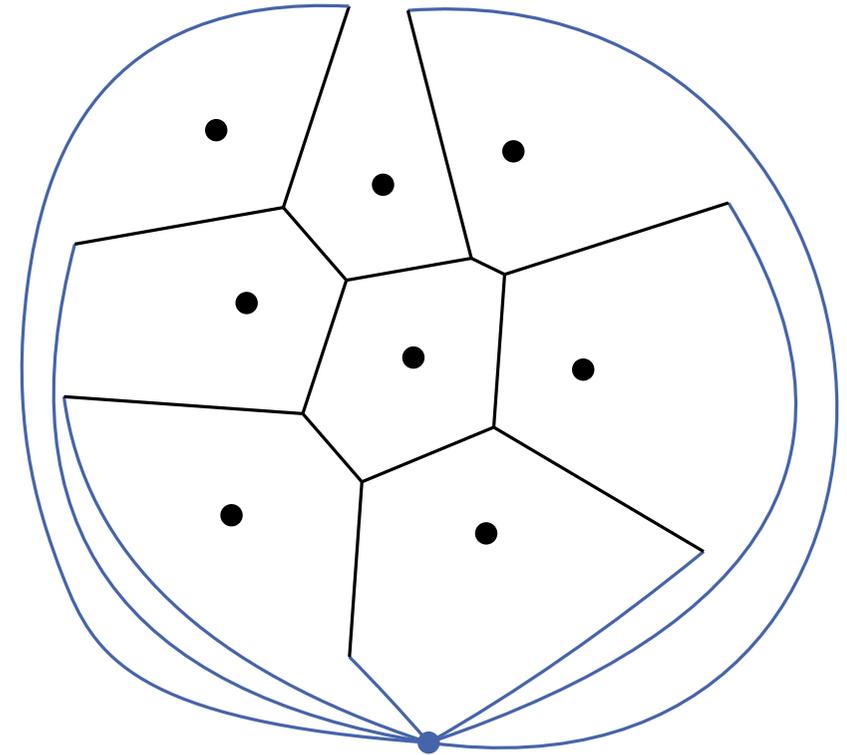
■ n Punkte



Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

■ n Punkte $\Rightarrow n$ Facetten

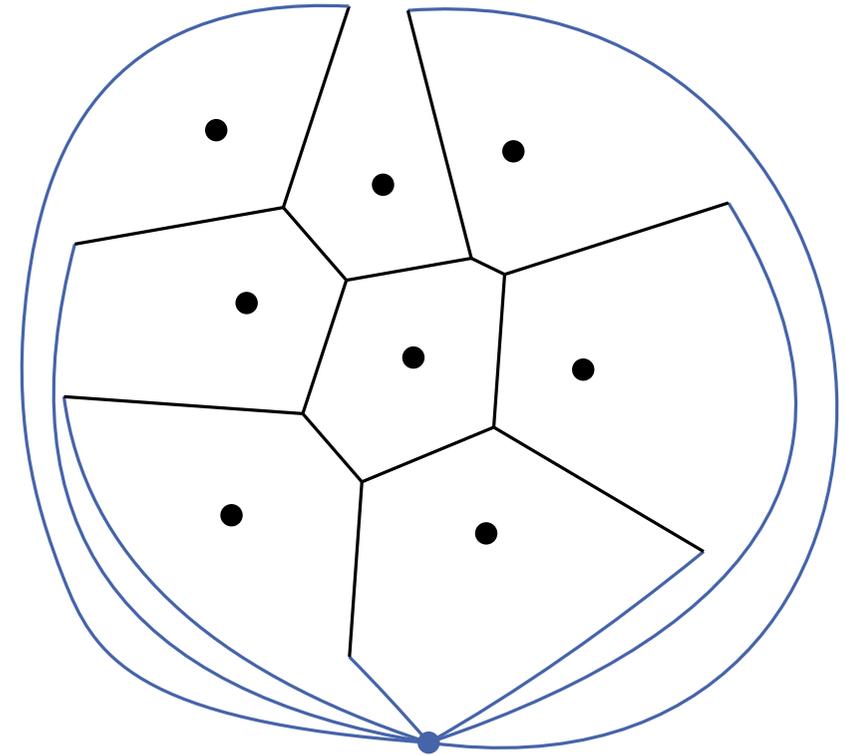


Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

■ n Punkte $\Rightarrow n$ Facetten

■ $v + 1$ Knoten



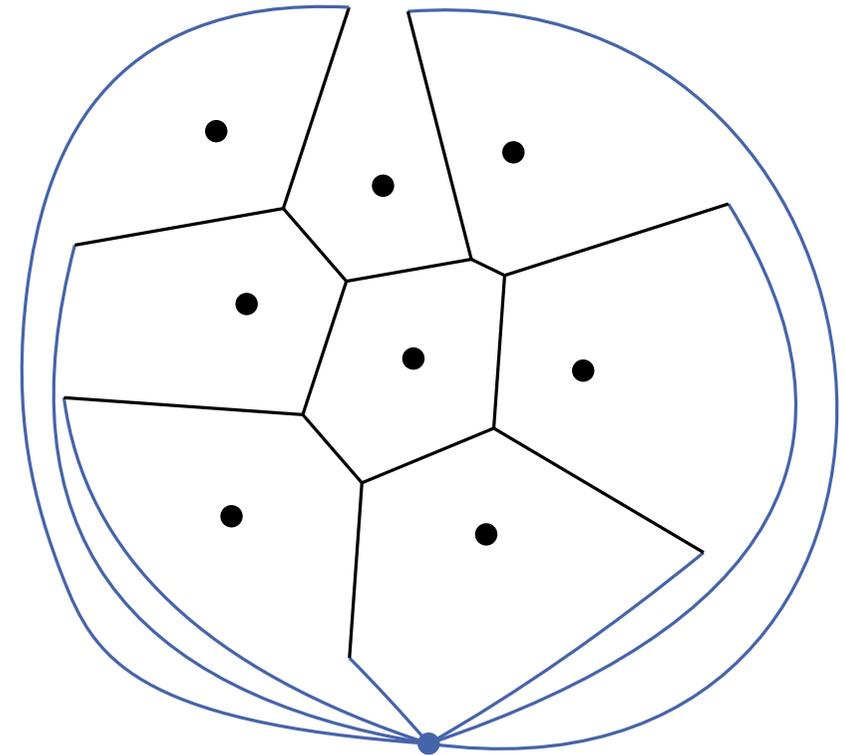
Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

■ n Punkte $\Rightarrow n$ Facetten

■ $v + 1$ Knoten

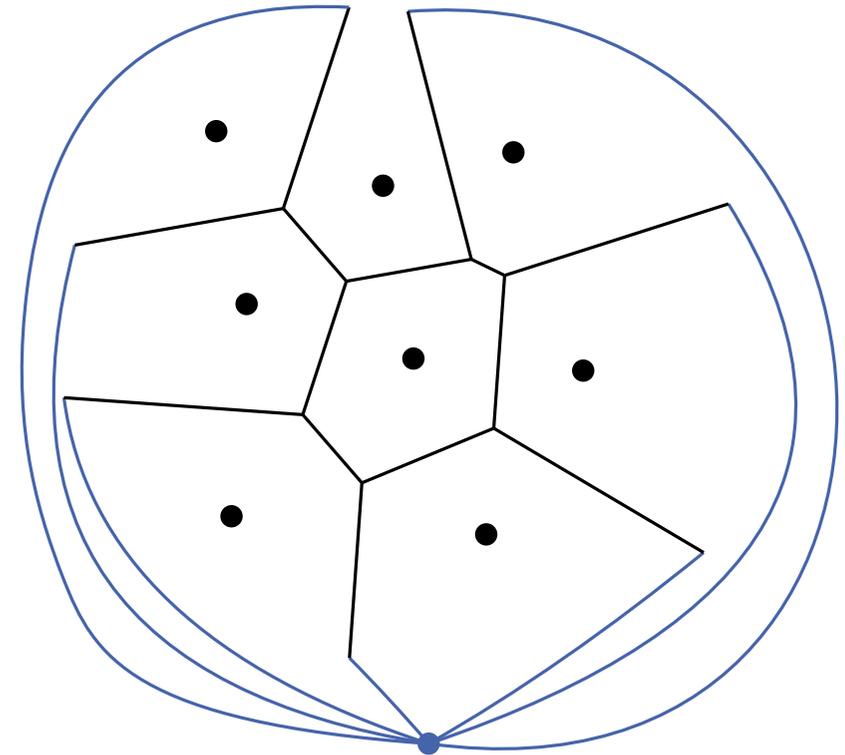
■ $2m \geq 3(v + 1)$ **Warum?**



Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

- n Punkte $\Rightarrow n$ Facetten
- $v + 1$ Knoten
- $2m \geq 3(v + 1)$ Warum?
- Eulerformel



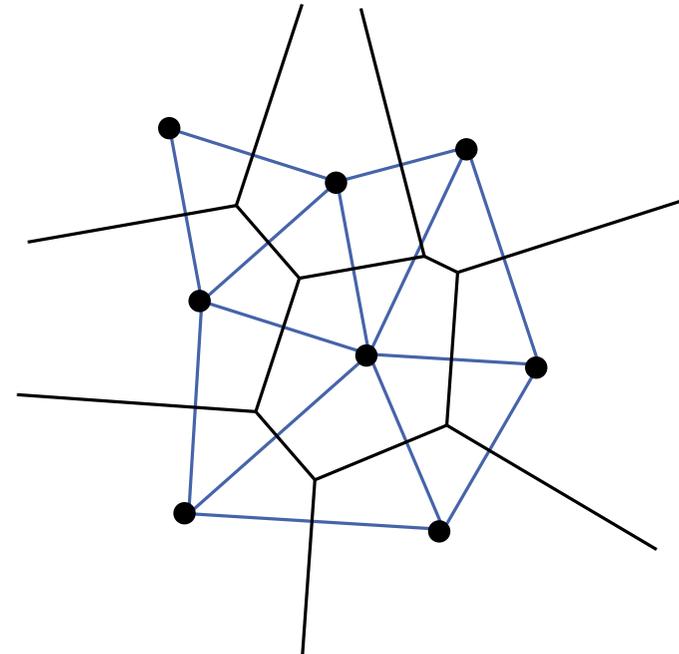
Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

- n Punkte $\Rightarrow n$ Facetten
- $v + 1$ Knoten
- $2m \geq 3(v + 1)$ Warum?
- Eulerformel

Alternative

- über Dualgraph (Delaunay-Triangulierung)



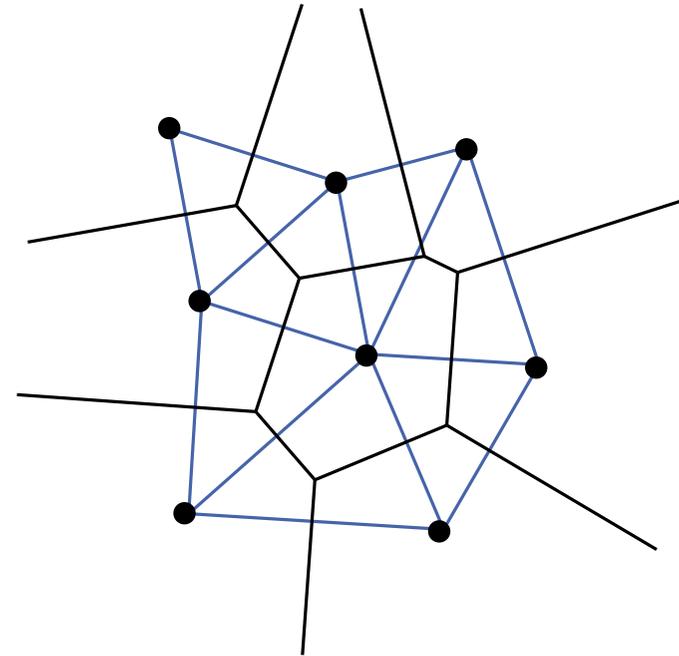
Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

- n Punkte $\Rightarrow n$ Facetten
- $v + 1$ Knoten
- $2m \geq 3(v + 1)$ Warum?
- Eulerformel

Alternative

- über Dualgraph (Delaunay-Triangulierung)
- n Knoten, $\leq 3n - 6$ Kanten



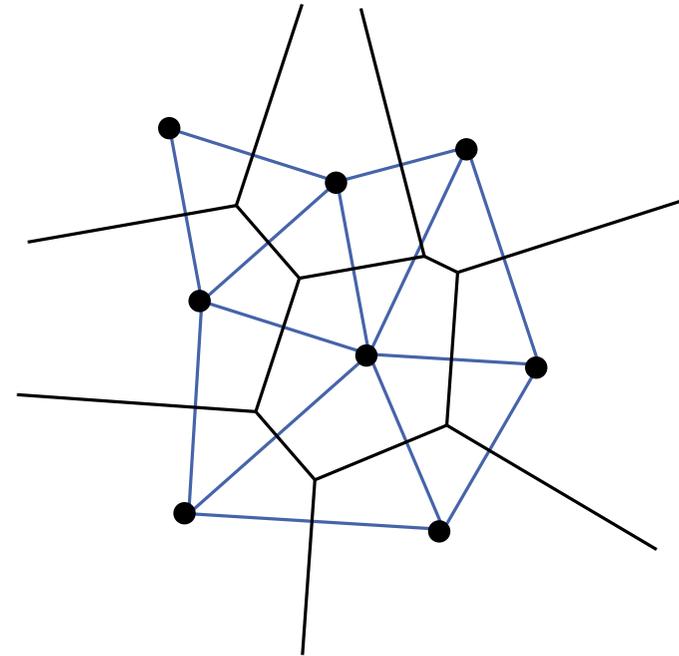
Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

- n Punkte $\Rightarrow n$ Facetten
- $v + 1$ Knoten
- $2m \geq 3(v + 1)$ Warum?
- Eulerformel

Alternative

- über Dualgraph (Delaunay-Triangulierung)
- n Knoten, $\leq 3n - 6$ Kanten
 $\Rightarrow 2n - 4$ Facetten



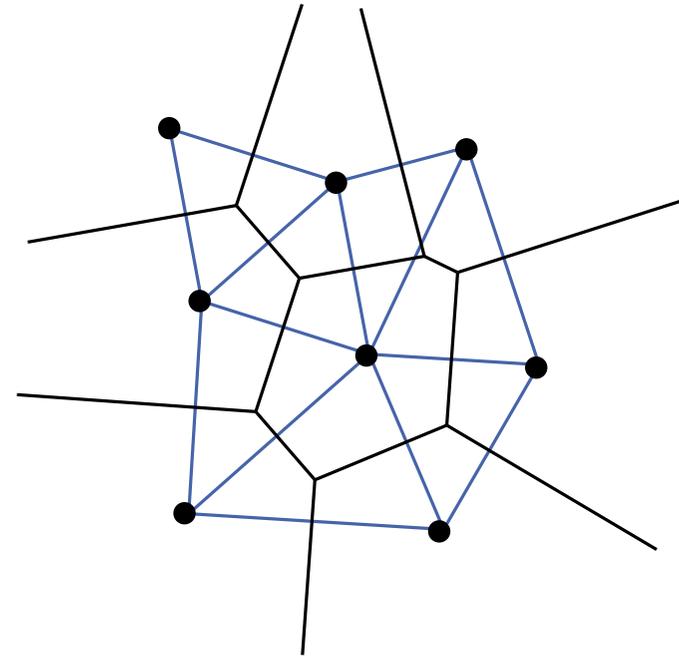
Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

- n Punkte $\Rightarrow n$ Facetten
- $v + 1$ Knoten
- $2m \geq 3(v + 1)$ Warum?
- Eulerformel

Alternative

- über Dualgraph (Delaunay-Triangulierung)
- n Knoten, $\leq 3n - 6$ Kanten
 - $\Rightarrow 2n - 4$ Facetten
 - $\Rightarrow 2n - 5$ Knoten im VD



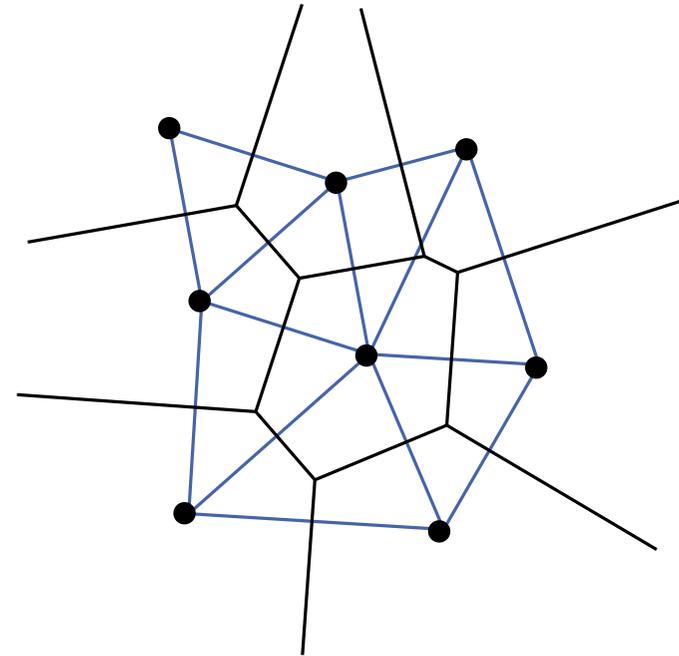
Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 1: Größe des VDs

- n Punkte $\Rightarrow n$ Facetten
- $v + 1$ Knoten
- $2m \geq 3(v + 1)$ **Warum?**
- Eulerformel

Alternative

- über Dualgraph (Delaunay-Triangulierung)
- n Knoten, $\leq 3n - 6$ Kanten
 - $\Rightarrow 2n - 4$ Facetten
 - $\Rightarrow 2n - 5$ Knoten im VD **Warum?**

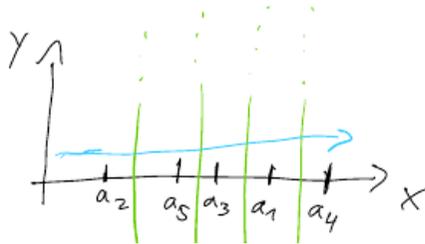


Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 2: Berechnung in $\Omega(n \log(n))$

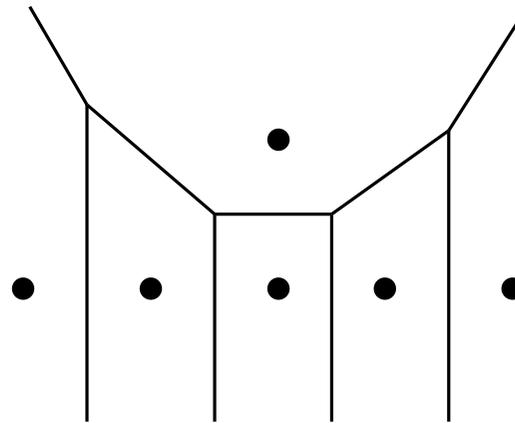
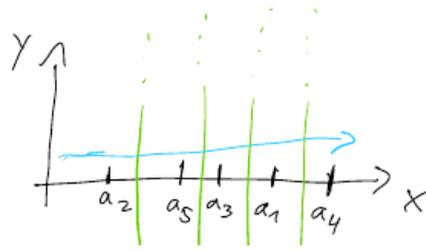
Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 2: Berechnung in $\Omega(n \log(n))$



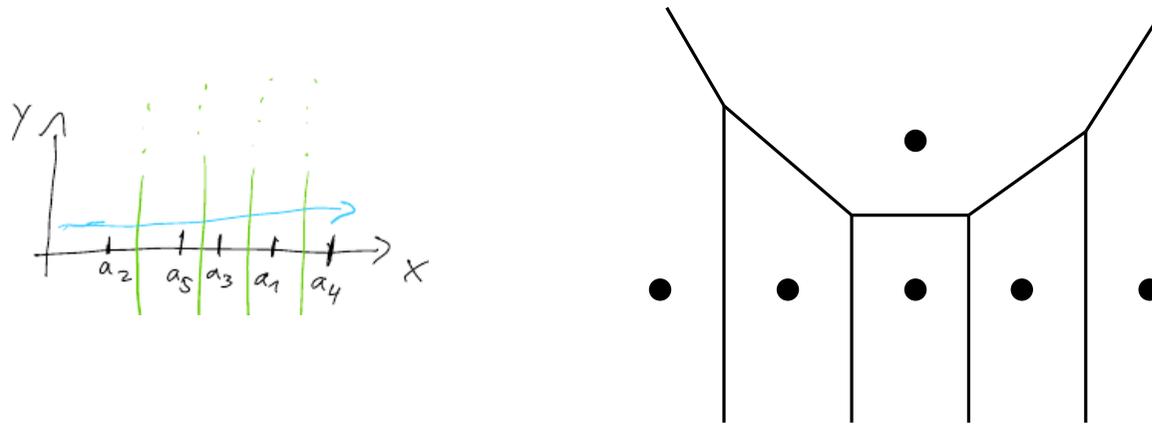
Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 2: Berechnung in $\Omega(n \log(n))$



Blatt 5 – Voronoi

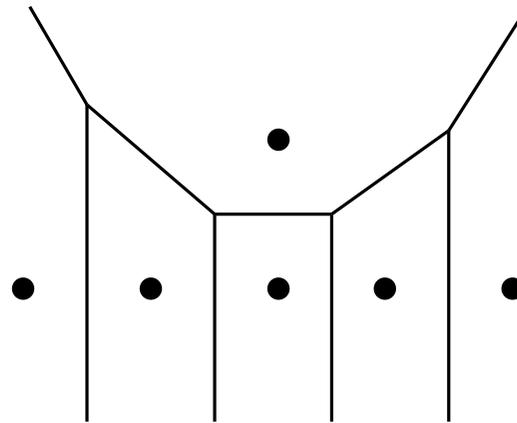
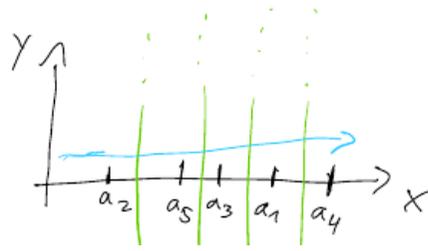
Aufgabe 2: Berechnung in $\Omega(n \log(n))$



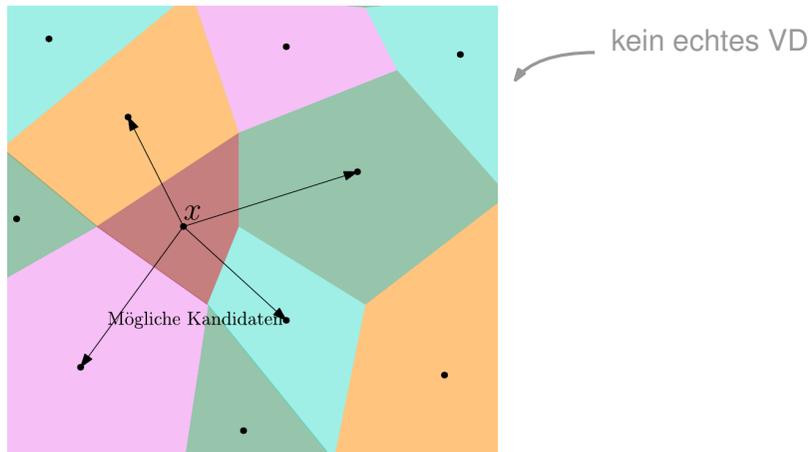
Aufgabe 3: Nächstes Schiff finden

Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 2: Berechnung in $\Omega(n \log(n))$

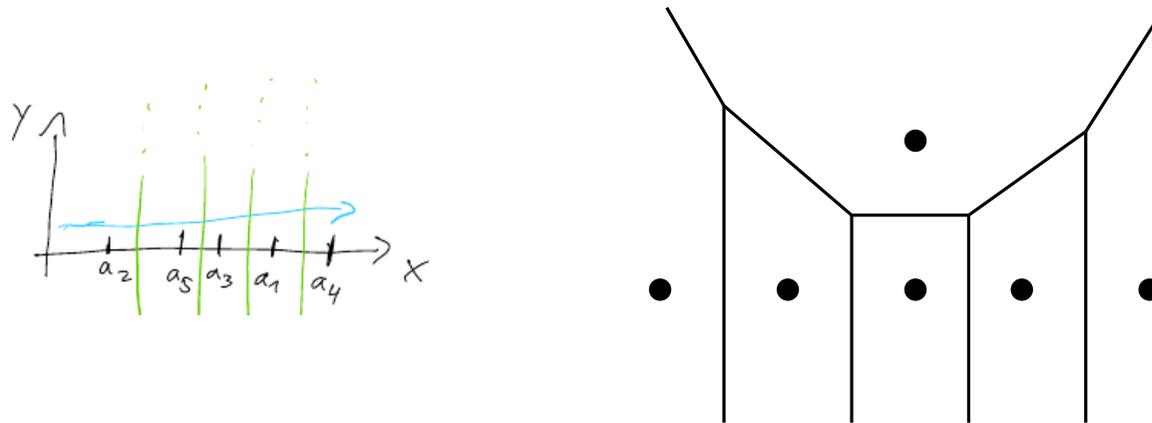


Aufgabe 3: Nächstes Schiff finden

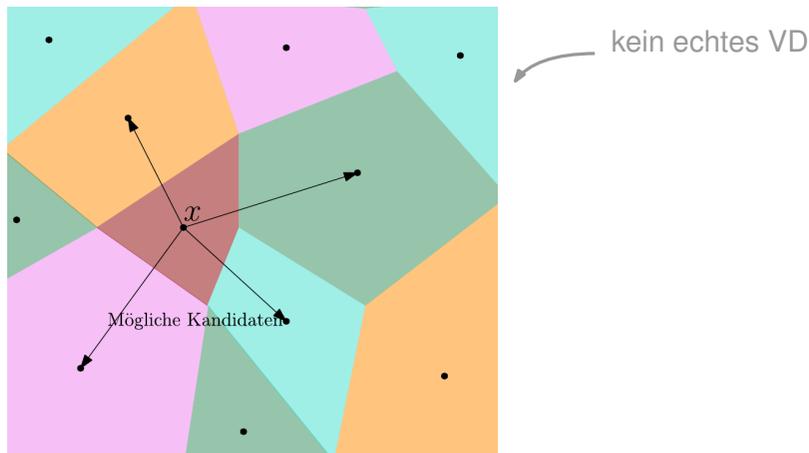


Blatt 5 – Voronoi

Aufgabe 2: Berechnung in $\Omega(n \log(n))$



Aufgabe 3: Nächstes Schiff finden



- Laufzeit für alle Knoten zusammen?

Blatt 5 – Faltbarkeit

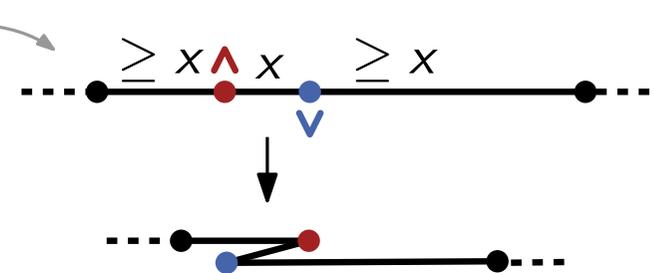
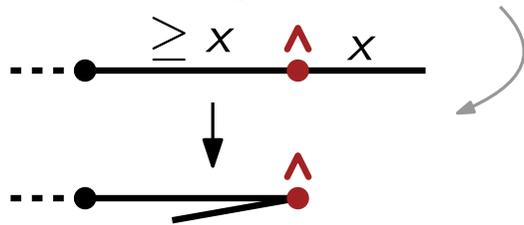
Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach

Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

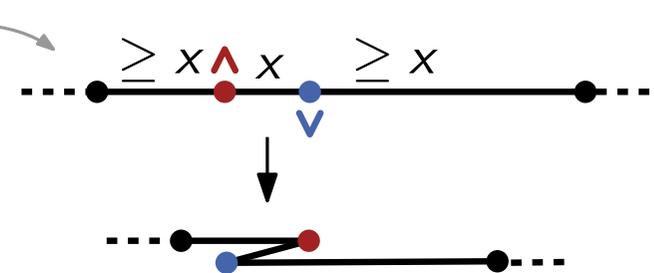
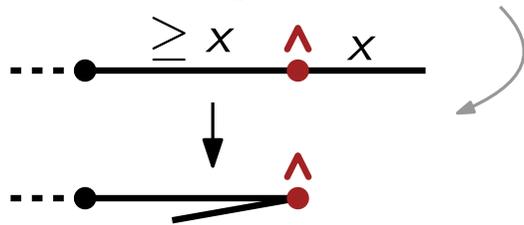
- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus



Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus

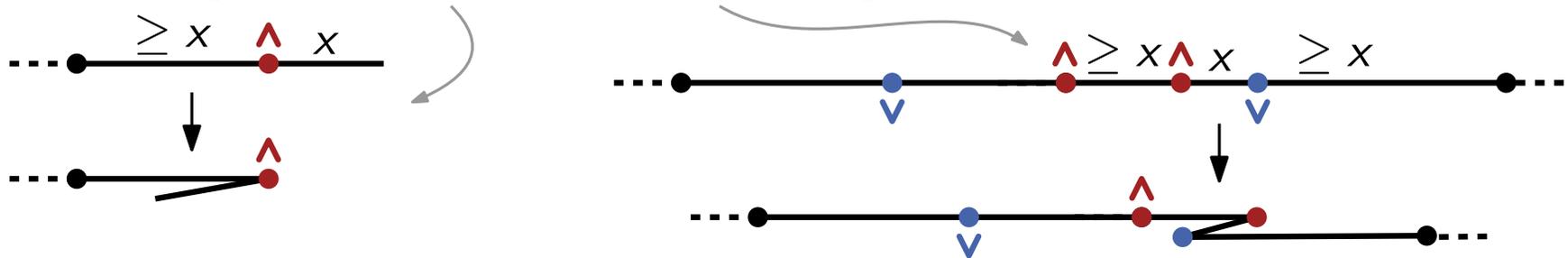


- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen

Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus

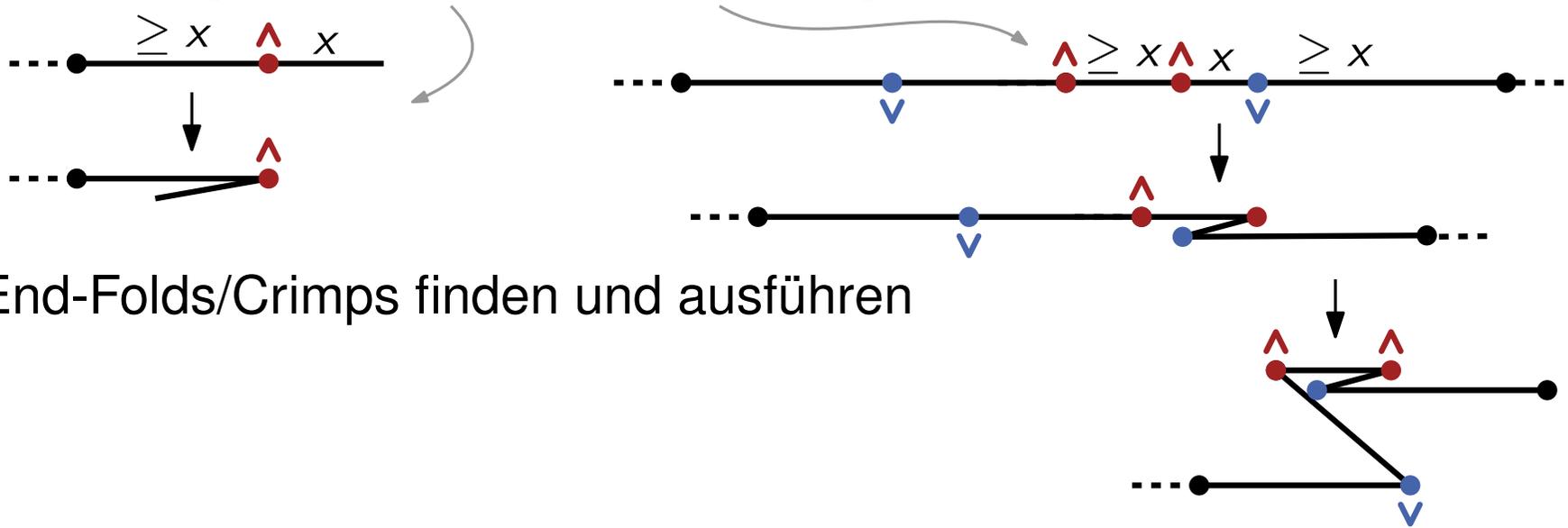


- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen

Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus

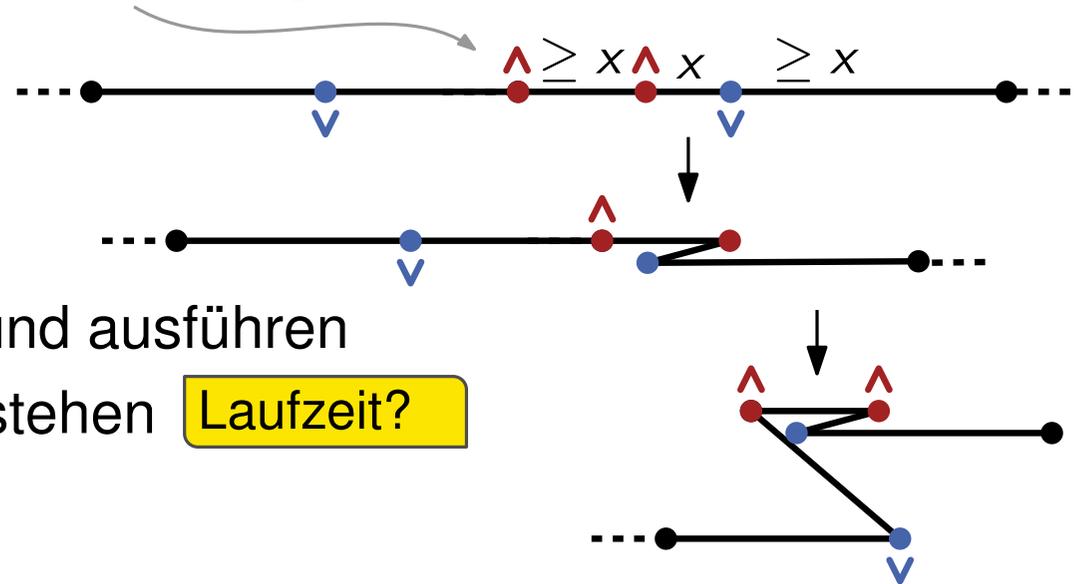
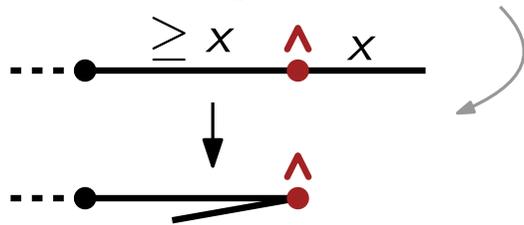


- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen

Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus

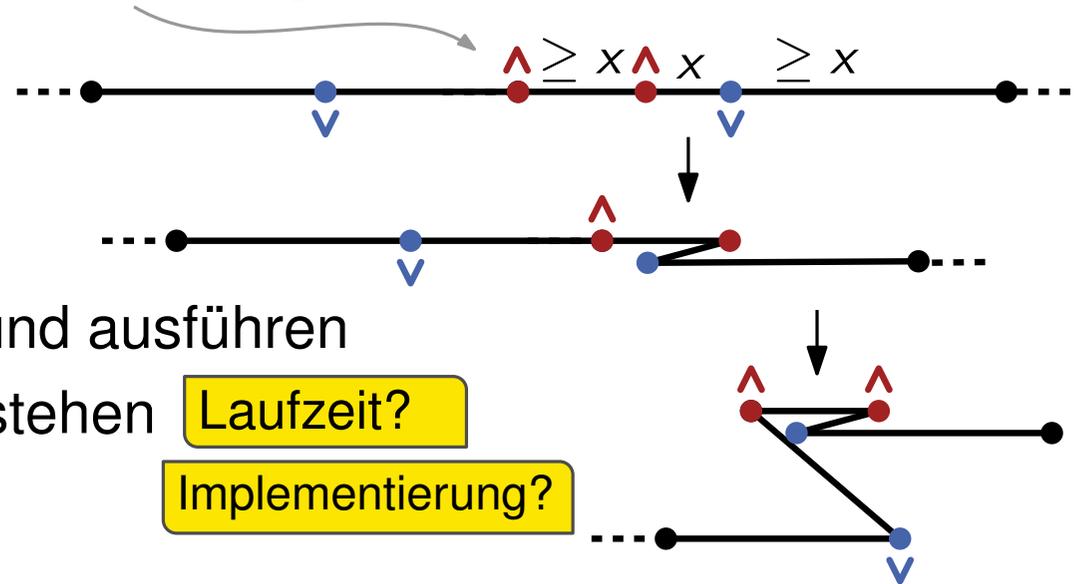
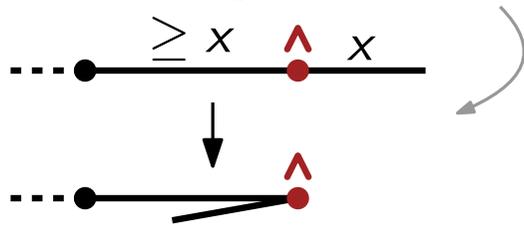


- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen
- End-Folds/Crimps können entstehen **Laufzeit?**

Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus



- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen
- End-Folds/Crimps können entstehen

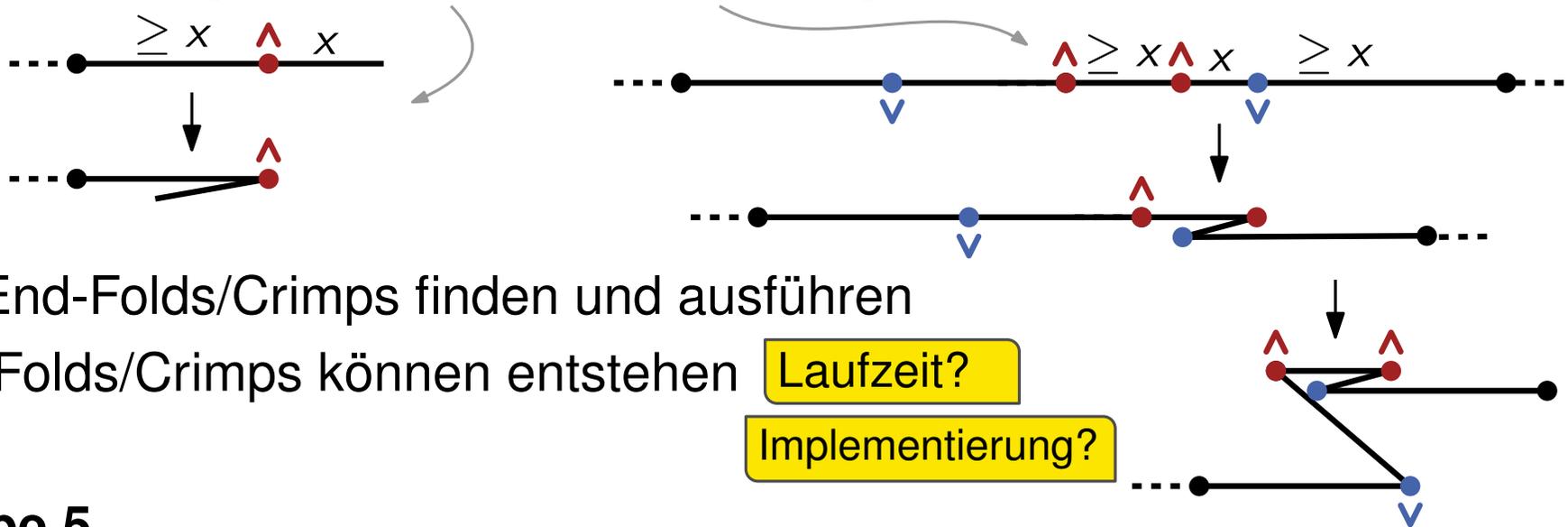
Laufzeit?

Implementierung?

Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus



- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen
- End-Folds/Crimps können entstehen

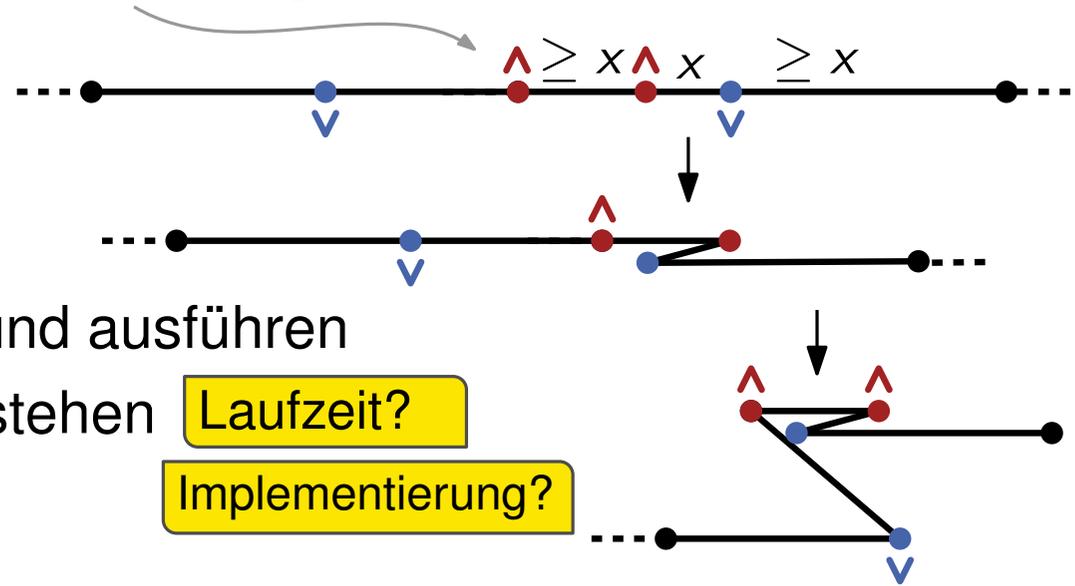
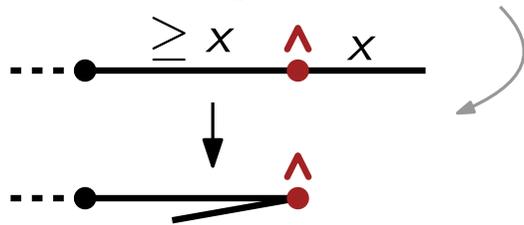
Aufgabe 5

- lokal, aber nicht global faltbar

Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus



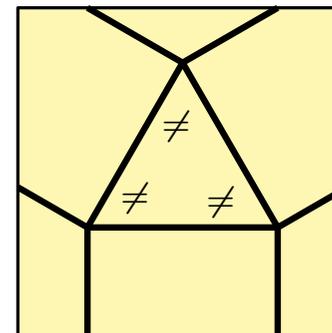
- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen
- End-Folds/Crimps können entstehen

Laufzeit?

Implementierung?

Aufgabe 5

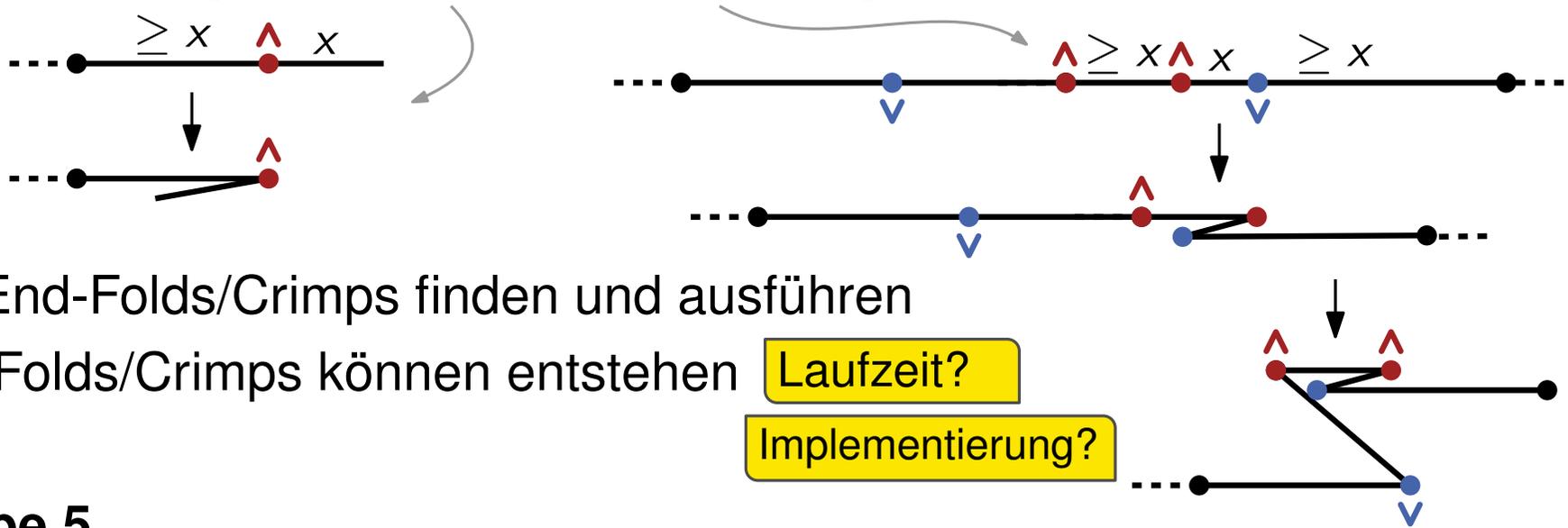
- lokal, aber nicht global faltbar



Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus



- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen
- End-Folds/Crimps können entstehen

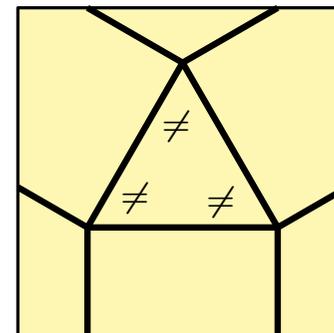
Laufzeit?

Implementierung?

Aufgabe 5

- lokal, aber nicht global faltbar

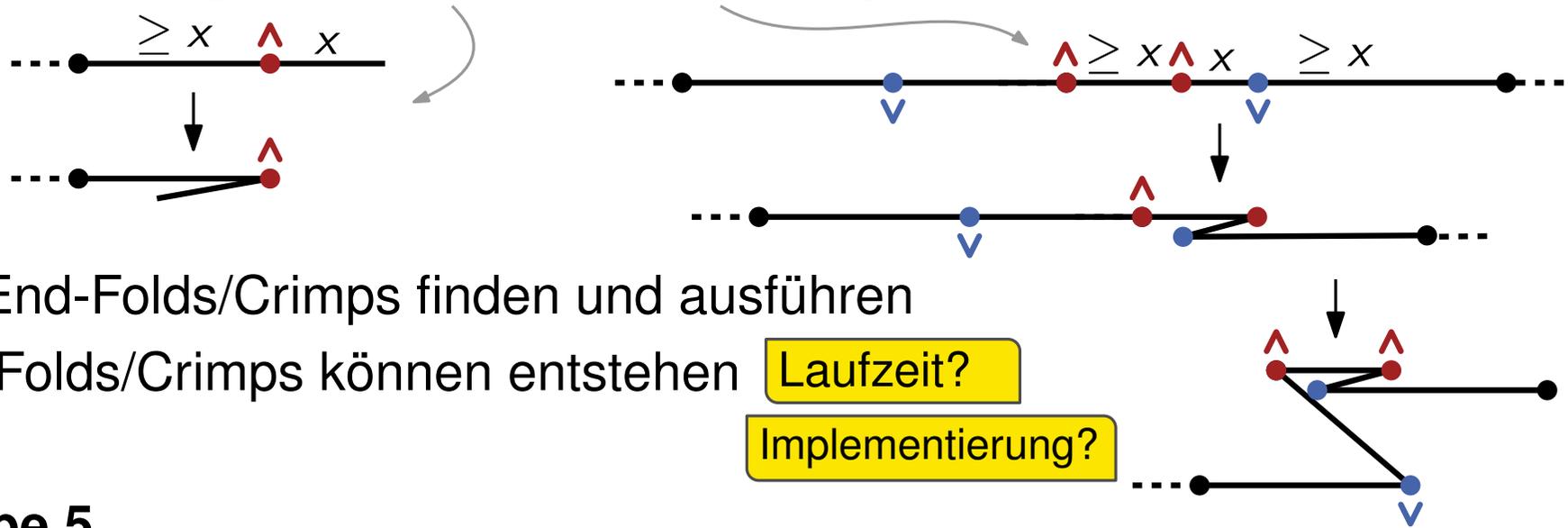
Theorem
 Wenn Berg/Tal-Muster mit einem Knoten flach faltbar ist, dann gibt es ein Crimp.



Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus

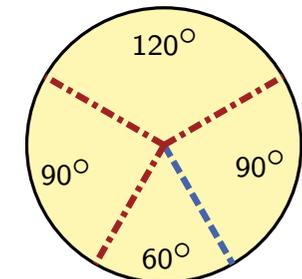
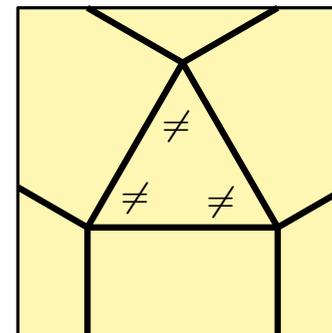


- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen
- End-Folds/Crimps können entstehen

Aufgabe 5

- lokal, aber nicht global faltbar

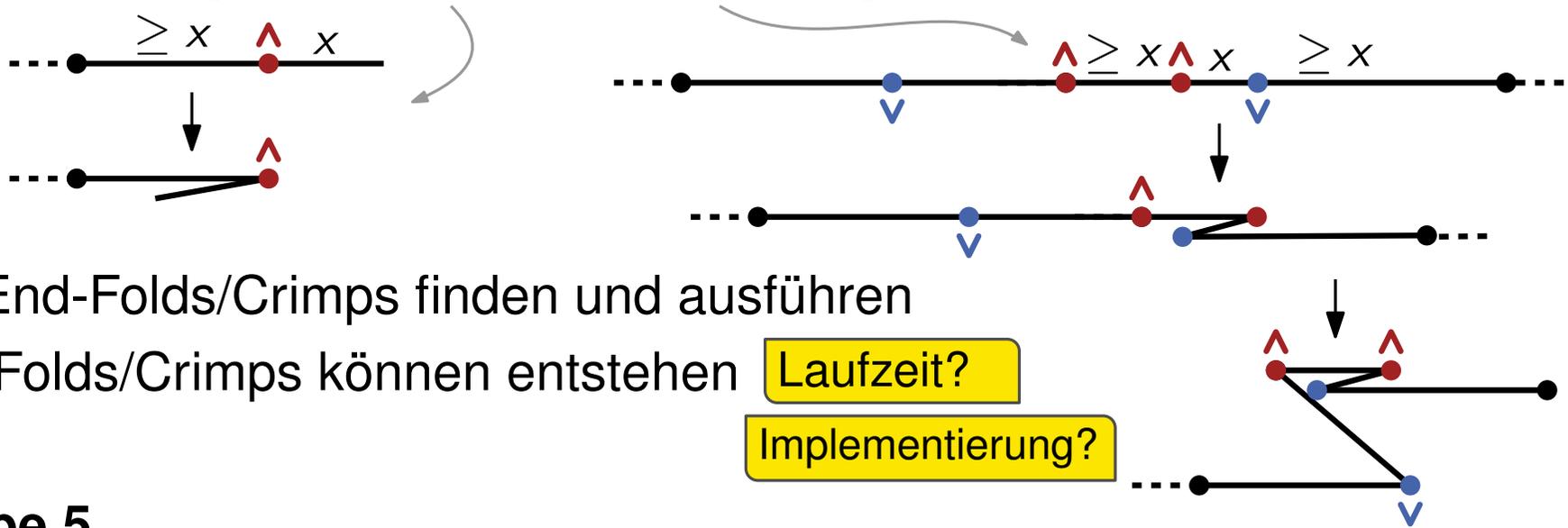
Theorem
 Wenn Berg/Tal-Muster mit einem Knoten flach faltbar ist, dann gibt es ein Crimp.



Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus



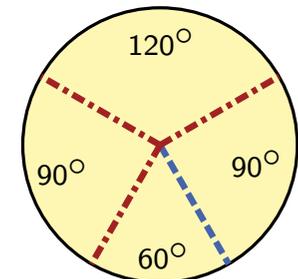
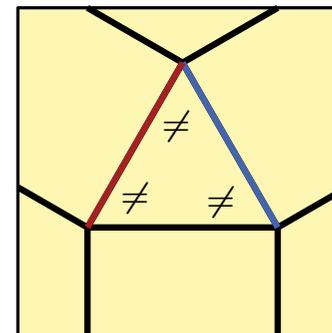
- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen
- End-Folds/Crimps können entstehen

Aufgabe 5

- lokal, aber nicht global faltbar

Theorem

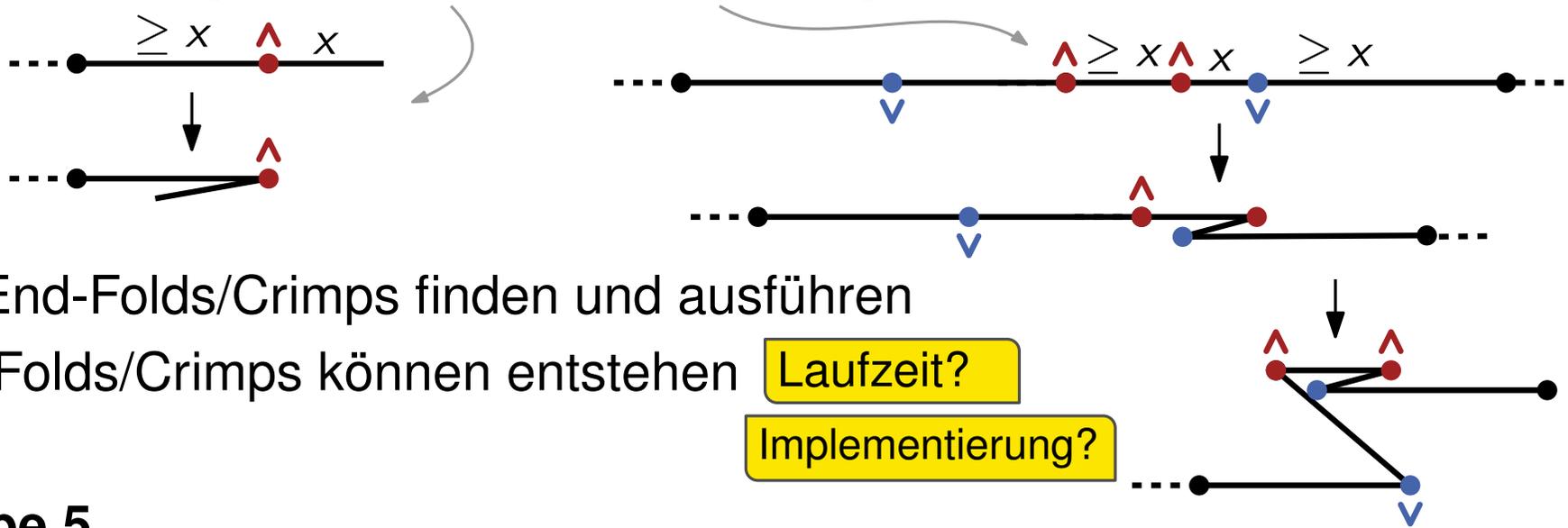
Wenn Berg/Tal-Muster mit einem Knoten flach faltbar ist, dann gibt es ein Crimp.



Blatt 5 – Faltbarkeit

Aufgabe 4

- falte Muster mit Berg-Tal-Zuweisung flach
- aus VL: solange End-Fold oder Crimp möglich, führe aus



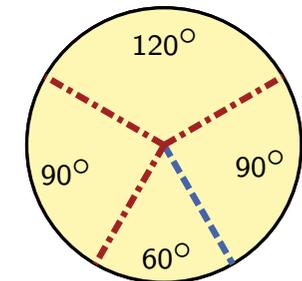
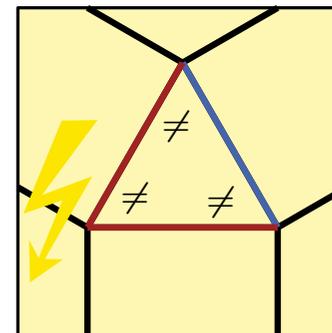
- alle End-Folds/Crimps finden und ausführen
- End-Folds/Crimps können entstehen

Aufgabe 5

- lokal, aber nicht global faltbar

Theorem

Wenn Berg/Tal-Muster mit einem Knoten flach faltbar ist, dann gibt es ein Crimp.



Blatt 5 – Galerie



Abbildung 5: Fischeule macht Jagd auf Schokolade (der Fisch war alle)

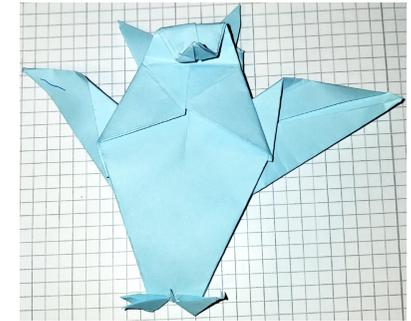
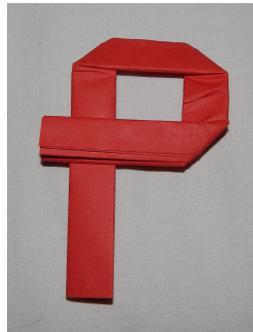
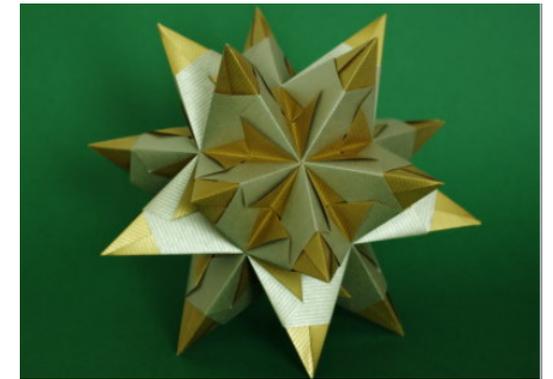


Abbildung 4: Fischeule beim Ausritt



Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren

Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

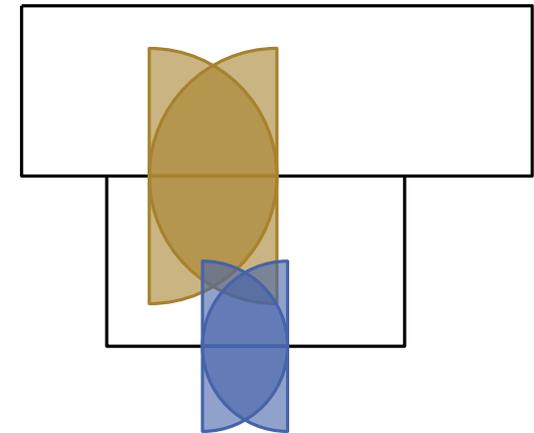
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

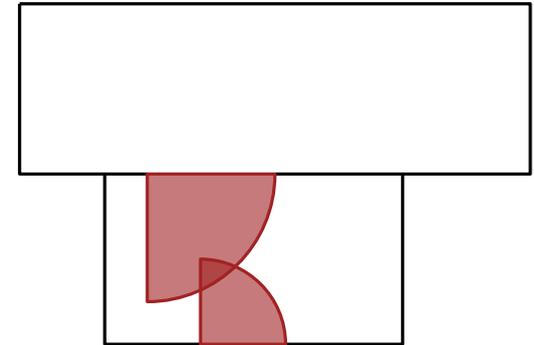
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

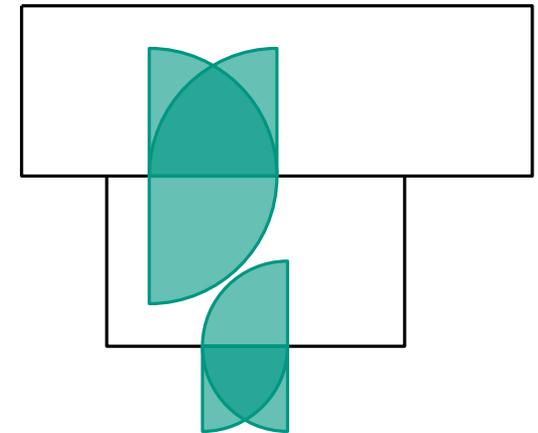
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

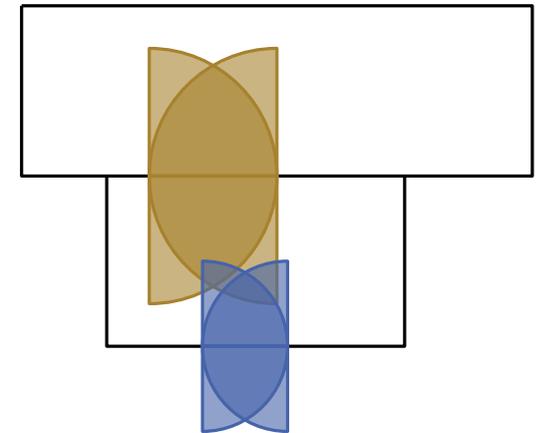
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

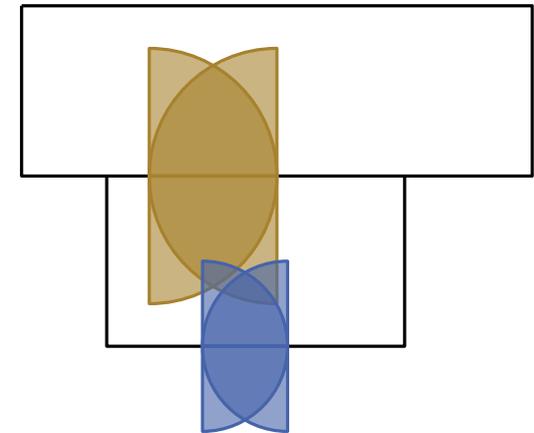
Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.

Baue Gadgets!

Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

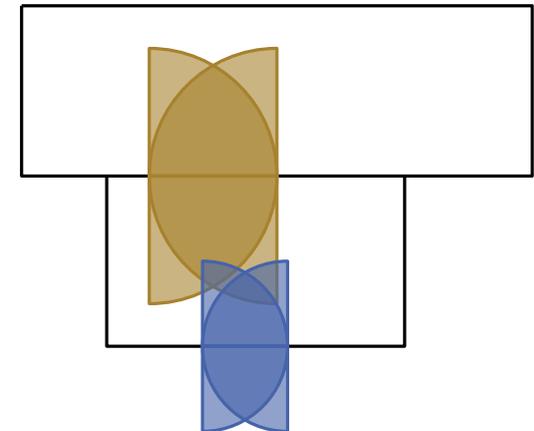
Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Ist es auch NP-vollständig?

Baue Gadgets!

Türen-Problem

- Türen sind komisch und können sich gegenseitig blockieren



Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Ist es auch NP-vollständig?
- Komplexität, wenn die Seite der Angel festgelegt ist?

Baue Gadgets!

Türen-Problem

Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.

Türen-Problem

Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Reduktion von PLANAR MONOTONE RECTILINEAR 3-SAT

Türen-Problem

Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

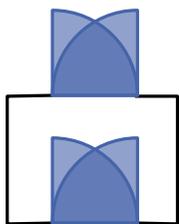
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

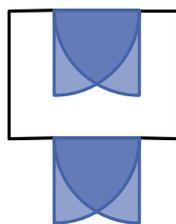
Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Reduktion von PLANAR MONOTONE RECTILINEAR 3-SAT

Variablen



true



false

Türen-Problem

Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

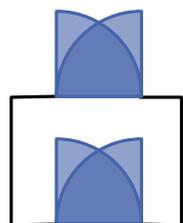
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

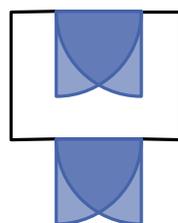
Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Reduktion von PLANAR MONOTONE RECTILINEAR 3-SAT

Variablen

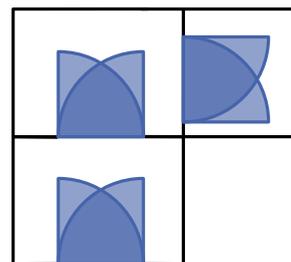


true



false

Transport



Türen-Problem

Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

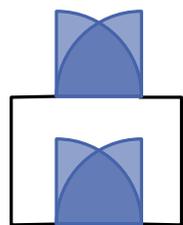
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

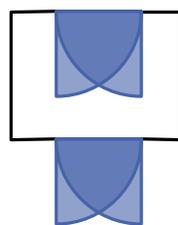
Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Reduktion von PLANAR MONOTONE RECTILINEAR 3-SAT

Variablen

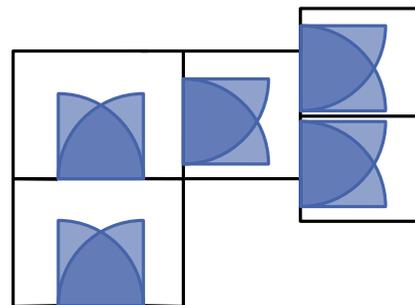


true



false

Transport



Türen-Problem

Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

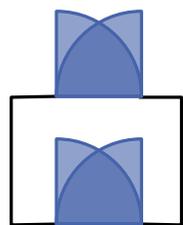
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

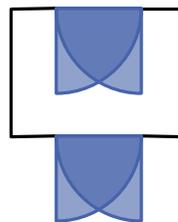
Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Reduktion von PLANAR MONOTONE RECTILINEAR 3-SAT

Variablen

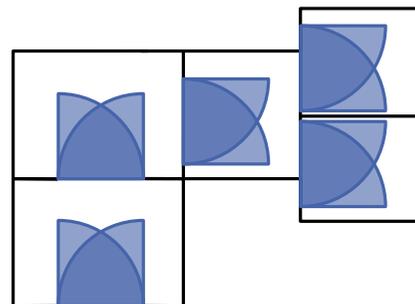


true

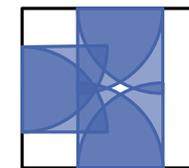


false

Transport



Klauseln



Türen-Problem

Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

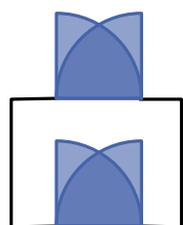
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

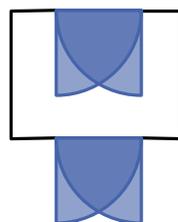
Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Reduktion von PLANAR MONOTONE RECTILINEAR 3-SAT

Variablen

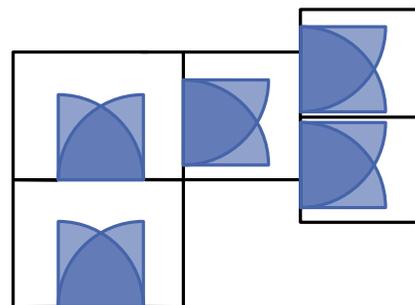


true

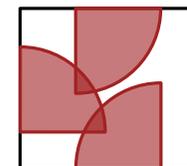


false

Transport



Klauseln



Türen-Problem

Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

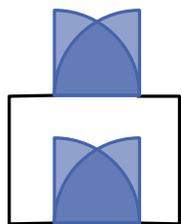
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

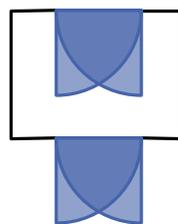
Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Reduktion von PLANAR MONOTONE RECTILINEAR 3-SAT

Variablen

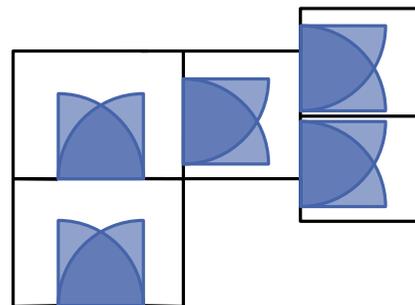


true



false

Transport



Klauseln



Türen-Problem

Problem: BLOCKIERENDE TÜREN

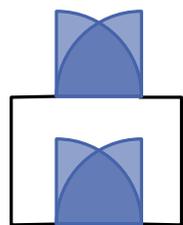
(BA Oğuz)

Gegeben: Menge von rechteckigen Zimmern mit einer Menge von Türen

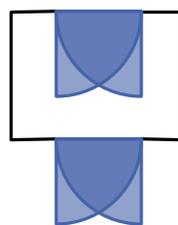
Kann man jeder Tür eine Angel und eine öffnende Richtung zuweisen, so dass sich keine Türen gegenseitig blockieren?

- Zeige, dass BLOCKIERENDE TÜREN NP-schwer ist.
- Reduktion von PLANAR MONOTONE RECTILINEAR 3-SAT

Variablen

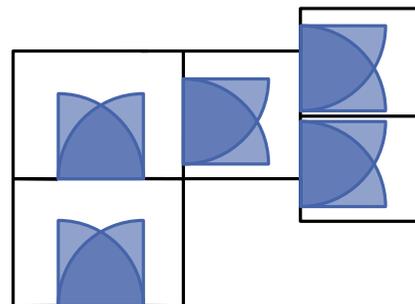


true



false

Transport



Klauseln

