

# Algorithmen für schwierige Probleme

Britta Dorn

**Wintersemester 2011/12**

1. Dezember 2011

Test

## Aufgabe 1

- 1 Die Baumweite eines Graphen  $G$  ist immer kleiner gleich der Größe eines optimalen Vertex Covers für  $G$ .
- 2 Die Baumweite eines Graphen  $G$  ist immer größer gleich der Größe eines optimalen Vertex Covers für  $G$ .
- 3 Es gibt Graphen, für die die Größe eines optimalen Vertex Covers gleich der Baumweite ist.
- 4 Die letzte Aussage stimmt :) Gib einen Graphen an, bei dem das so ist.

# Lösung

## Aufgabe 1

- 1 Die Baumweite eines Graphen  $G$ , der Kanten besitzt, ist immer kleiner gleich der Größe eines optimalen Vertex Covers für  $G$ .
- 2 Die Baumweite eines Graphen  $G$ , der Kanten besitzt, ist immer größer gleich der Größe eines optimalen Vertex Covers für  $G$ .
- 3 Es gibt Graphen (mit Kanten), für die die Größe eines optimalen Vertex Covers gleich der Baumweite ist.
- 4 Die letzte Aussage stimmt :) Gib einen Graphen an, bei dem das so ist. **Stern**

## Aufgabe 2

Zum Algorithmus für VERTEX COVER aus der letzten Stunde.

- 1 Der besprochene Algorithmus ist ein fixed-parameter-Algorithmus.
- 2 Für Graphen mit kleiner Baumweite ist die Laufzeit des Algorithmus schnell.
- 3 Für Graphen mit kleinem Vertex Cover ist die Laufzeit des Algorithmus schnell.
- 4 Das Finden einer optimalen Baumzerlegung ist NP-vollständig.
- 5 Das Finden einer optimalen Baumzerlegung ist in FPT.
- 6 stimmt wieder :) bezüglich welches Parameters?

# Lösung

## Aufgabe 2

Zum Algorithmus für VERTEX COVER aus der letzten Stunde.

- 1 Der besprochene Algorithmus ist ein fixed-parameter-Algorithmus.
- 2 Für Graphen mit kleiner Baumweite ist die Laufzeit des Algorithmus schnell.
- 3 Für Graphen mit kleinem Vertex Cover ist die Laufzeit des Algorithmus schnell (wegen Lemma!)
- 4 Das Finden einer optimalen Baumzerlegung ist NP-vollständig.
- 5 Das Finden einer optimalen Baumzerlegung ist in FPT.
- 6 Stimmt wieder :) Bezüglich welches Parameters? **Bezüglich der Baumweite**

# Themen der Vorlesung

Einführung, Basics, Komplexität, Probleme (Graphen, SAT) ...

## 1 Grundlagen

- Definitionen Parametrisiertes Problem, FPT, Hauptbeispiel  
VERTEX COVER

## 2 Algorithmische Methoden

- Datenreduktion und Problemkerne
- Suchbäume
- ILP
- Iterative Kompression
- Dynamisches Programmieren
- Farbkodierung
- Baumzerlegung von Graphen

## 3 Komplexitätstheorie dazu

- Parametrisierte Reduktion
- Parametrisierte Komplexitätsklassen, vollständige Probleme

### III: Parametrisierte Komplexitätstheorie

#### Bisher

Fixed-parameter Algorithmen für viele NP-vollständige Probleme. Lassen sich für alle parametrisierten Probleme FPT-Algorithmen angeben? Nein. Heisst das, dass es keine gibt?

vgl. P/NP:

Nicht für alle Probleme lassen sich Polynomzeit-Algorithmen angeben... heisst das, dass es keine gibt?

NP-Vollständigkeit — übertragen für parametrisierte Probleme. Erhalte Theorie von parametrisierten Problemen, die “intractable” sind.