

♡ Übung zur Vorlesung Parametrisierte Algorithmen ♡

**Tutoraufgabe T1**

Rufen Sie sich den Algorithmus für VERTEX COVER, der auf einem beschränkten Suchbaum basiert, ins Gedächtnis. Können wir ein ähnliches Verfahren für INDEPENDENT SET entwerfen? Gefragt ist nur eine informelle Antwort.

**Tutoraufgabe T2**

Können Sie einen parametrisierten Algorithmus für INDEPENDENT SET auf planaren Graphen angeben?

*Hinweis:* Überlegen Sie, ob das Problem aus Aufgabe T1 bei Planarität bestehen bleibt.

**Tutoraufgabe T3**

Das Problem CLIQUE ist so definiert: Gegeben sind ein Graph und eine Zahl  $k$ . Gefragt ist, ob es einen vollständigen Teilgraph der Größe  $k$  gibt. Der Parameter ist  $k$ .

Beweisen Sie: CLIQUE ist genau dann *fixed parameter tractable*, wenn INDEPENDENT SET es ist.

**Tutoraufgabe T4**

Entwerfen Sie einen möglichst effizienten Algorithmus, der VC für *Bäume* löst!

**Tutoraufgabe T5** Wir betrachten jetzt die *gewichtete* Version von Vertex Cover. Gegeben ist ein Graph mit Knotengewichten (welche Zahlen sind). Außerdem ist wieder eine Zahl  $k$  gegeben. Die Frage ist, ob es ein Vertex Cover gibt, dessen *Gewicht* höchstens  $k$  ist.

Paßt folgende Anwendung zu diesem Problem? Sponsoren wollen spenden, aber einige Firmen sind gegenseitige Konkurrenten und würden nicht gleichzeitig mitmachen. Auf welche Sponsoren muß ich verzichten?

Ist die gewichtete Version von Vertex Cover immer noch *fixed parameter tractable*? Unterscheiden Sie, ob die Gewichte ganzzahlig oder rational sind.

### **Hausaufgabe H1**

Entwerfen Sie einen möglichst effizienten Algorithmus, der VC für *tree connected cycles* löst! Dies sind Graphen, die nur aus disjunkten Kreisen bestehen, die durch Pfade baumförmig miteinander verbunden sind.

### **Hausaufgabe H2**

Zeigen Sie, daß das folgende Problem *fixed parameter tractable* ist: Gegeben ist ein Graph. Gesucht ist ein minimales Vertex Cover. Parameter ist die *Größe des minimalen Vertex Covers*.

Was ist der Unterschied zum Problem aus der Vorlesung?

Was ist die Laufzeit Ihres Algorithmus?