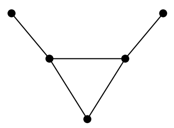
RWTH Aachen | **WS 2004/05**
Lehrgebiet Theoretische Informatik | midterm exam
Mölle—Richter—Rossmanith | 07.12.2004

Übung zur Vorlesung Parametrisierte Algorithmen

Aufgabe 1 (5 Punkte)
Wir betrachten die Menge der Graphen, die ein Vertex Cover mit höchstens k Knoten besitzen. Gibt es eine endliche Charakterisierung durch Ausschlußmengen?

Aufgabe 2 (5 Punkte)
Wenden Sie die Problemkernreduktion für VERTEX COVER, die auf dem Theorem von Nemhauser und Trotter basiert, auf den folgenden sinistren Graphen an (mit Zeichnung und Angabe der Mengen).



Aufgabe 3 (5 Punkte)
In dieser Aufgabe betrachten wir das Problem MAX-3SAT. Gegeben sind eine logische Formel als Konjunktion von m Klauseln der Länge drei über n Variablen sowie eine natürliche Zahl k. Zu entscheiden ist, ob es eine Belegung der Variablen gibt, die mindestens k Klauseln erfüllt.

Beschreiben Sie einen Algorithmus, der dieses Problem in polynomieller Zeit auf einen Problemkern reduziert. Wie groß ist der Problemkern?

Aufgabe 4 (10 Punkte)
Ist das folgende Problem fixed-parameter tractable?

Gegeben sind ein planarer Graph $G = (V, E)$, dessen Knoten für Orte und dessen Kanten für Nachbarschaften stehen, sowie eine natürliche Zahl k. Lassen sich k Giftmülldeponien auf die Orte verteilen, so daß sich in der Nachbarschaft eines jeden Ortes, inklusive des Ortes selbst, jeweils höchstens eine Deponie befindet?

(Für den Graphen aus Aufgabe 2 geht dies beispielsweise mit $k = 2$, wenn man zwei Deponien in den Spitzen der Hörner positioniert.)