Theoretische Informatik Trier

Fernau/Raible
Sommersemester 2007
Universität Trier

Übungen zur Vorlesung

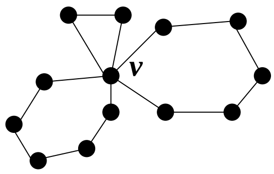
Komplexitätstheorie

Aufgabenblatt 8

In der Übung Mittwoch 27.6.07 um 8.15 Uhr im H11
werden die Übungsaufgaben vorgerechnet.

Aufgabe 1
Not-All-Equal-3SAT (NAE3SAT) ist eine Variante von 3SAT. Damit eine Klausel wahr wird dürfen nicht alle Literale zu eins ausgewertet werden. Alternativ: In jeder Klausel muss mindestens ein Literal wahr und eines falsch sein. Zeigen Sie : NAE3SAT $\leq_P$ 3-Färbbarkeit.
(Tipp: Verwenden sie eine ähnliche Konstruktion wie für NAE3SAT $\leq_P$ Simple Max Cut.)

Aufgabe 2
Gegeben ein ungerichteter Graph $G(V, E)$, dann nennen wir eine aufspannende Teilmenge $F \subset E$ ein *Blume*, falls es einen Knoten $v \in V$ gibt, so dass für alle $u \in V \setminus \{v\}$ der Grad in $G'(V, F)$ zwei ist, also $d_F(u) = 2$, siehe folgendes Bild:



v ist das *Zentrum* der Blume. Ein Graph ist nun *blumig*, falls für alle $v \in V$ eine aufspannende Teilmenge $F \subset E$ gefunden wird, sodass $G(V, F)$ eine Blume mit Zentrum v ist.

1. Zeigen Sie: Falls $\min\{d_G(v) \mid v \in V\} \leq 3$, dann ist G genau dann blumig, wenn G einen hamiltonschen Kreis besitzt.

2. Sei $G(V, E)$ ein bipartiter mit $V = X \dot{\cup} Y$. Zeigen Sie: G ist genau dann blumig, wenn G einen hamiltonschen Kreis besitzt.
(Tipp : Nutzen Sie $\sum_{x \in X} d_F(x) = |E(F)| = \sum_{y \in Y} d_F(y)$.)

Aufgabe 3
MinSat ist folgendes Problem: Gegeben eine boolsche Formel F in KNF über den Variablen $x_1, \ldots, x_n$, finde eine Belegung der Variablen, so dass eine minimale Anzahl von Klauseln erfüllt wird. Zeigen Sie nun: MinSat $\leq_P$ Vertex Cover.
(Tipp: Interpretieren Sie die Klauseln als Knoten in einem Graphen. Verbinden Sie dann die Klauseln, welche nicht gleichzeitig falsch werden können.)