12. Übungsblatt	Grundlagen der Theoretischen Informatik II	WiSe 2011/12
	Abgabe: bis 8.2.2012, 14:00 im Zettelkasten vor Raum H426	

1. Aufgabe: (*8 Punkte*)

Zeigen Sie, dass VC $\leq_P$ MINONE-2-SAT, wobei die Sprache VC die Ihnen bekannte Sprache der (Codierungen von) JA-Instanzen des Knotenüberdeckungsproblems ist und

$$\text{MINONE-2-SAT} \leq_P \{\langle(BA,k)\rangle \mid k \geq 0, BA \in \text{2-KNF} \cap \text{MINONE-K-SAT}\};$$

hierbei versammelt 2-KNF alle aussagenlogischen Formeln in konjunktiver Normalform, die höchstens 2 Literale in jeder Klausel besitzen, und MINONE-K-SAT enthält alle Formeln, die eine erfüllende Belegung haben, bei der höchstens k Variablen auf Eins (wahr) gesetzt werden. $\langle\cdot\rangle$ beschreibt wie immer eine geeignete Codierung der eingeschlossenen Objekte.

1. Beschreiben Sie Ihre Reduktion f (die VC-Instanzen in MINONESAT-Instanzen umrechnet) formal.
2. Begründen Sie kurz, warum sich Ihre Reduktionsfunktion in Polynomzeit berechnen lässt.
3. Zeigen Sie, dass (G,k) eine JA-Instanz des Knotenüberdeckungsproblems ist (d.h., G besitzt eine Knotenüberdeckung mit k Knoten) genau dann, wenn die durch $f(\langle(G,k)\rangle)$ codierte Formel F (nebst Zahl k') eine erfüllende Belegung besitzt, bei der höchstens k' Variablen auf Eins (wahr) gesetzt werden.
4. Begründen Sie kurz, warum MINONESAT in NP liegt.

2. Aufgabe: (*12 Punkte*)

Zeigen Sie in ebensolcher Weise, dass das Problem KILL-Δ NP-vollständig ist: Die Sprache KILL-Δ enthält dabei Codierungen von Paaren (G,k) so dass gilt:

- G ist ein ungerichteter Graph und $k \in \mathbb{N}$, und
- es gibt k Knoten von G, deren Entfernen aus G (nebst anliegender Kanten) alle Dreiecke eliminiert (also Folgen von Knoten x, y, z, sodass xy, yz und xz Kanten in G sind).