

## Theoretische Informatik II

### 12. Übung

**1. Aufgabe:** Geben Sie eine direkte polynomielle Reduktion (also nicht über *Clique*) von *3-SAT* auf das Problem der *unabhängigen Menge* in einem Graphen an.

**2. Aufgabe:** Geben Sie eine polynomielle Reduktion von *2-SAT* auf *gerichteter Hamiltonkreis* an.

Welche Eigenschaften (in Zusammenhang mit  $\mathcal{NP}$ ) folgen daraus für *2-SAT* bzw. *gerichteter Hamiltonkreis*?

**3. Aufgabe:** Wir betrachten den Binomialkoeffizienten  $\binom{n}{k}$ . Für konstante  $k$  (unabhängig von  $n$ ) ist  $\binom{n}{k} = \Theta(n^k)$ . Hängt  $k$  aber von  $n$  ab, gilt das nicht mehr.

Finden Sie (auf elementarem Weg) gute untere Schranken für  $\binom{n}{k}$  für die Fälle  $k = n/2$  und  $k = \alpha \cdot n$ , wobei  $\alpha$  eine positive Konstante  $< 1$  ist.

Welche Konsequenzen ergeben sich für die Probleme *Clique*, *Independent Set*, *Vertex Cover*?