1. Übungsblatt
Diskrete Strukturen (WiSe 2014/15)

Bauhaus-Universität Weimar, Professur für Mediensicherheit
Prof. Dr. Stefan Lucks, Christian Forler, Eik List
URL: `http://www.uni-weimar.de/de/medien/professuren/mediensicherheit/teaching/`

Abgabe: Bis zum 21.10.2014, 13:30 Uhr zu Beginn der Übung. Lösungen sind bevorzugt in LaTeX zu verfassen. Ein Vorschlagstemplate finden Sie auf der Übungsseite der Veranstaltung. Bitte geben Sie bei allen Aufgaben den Rechenweg mit an! Lösungen ohne eindeutige Herleitung sind nicht nachvollziehbar und führen zu Punktabzug.

Aufgabe 1 – Handout-Aufgaben (2+2+2+1 Punkte).
Lösen Sie folgende Aufgaben aus dem Handout (siehe Website).

a) Aufgabe 2

b) Aufgabe 4

c) Aufgabe 20. (Hinweis: Berechnen Sie zunächst einmal $2^1 \bmod 10$, $2^2 \bmod 10, 2^3 \bmod 10$, ..., bis etwa $2^8 \bmod 10$. Was fällt Ihnen auf?)

d) Variante von Aufgabe 8: Berechnen Sie $5523^{18} \bmod 11$

Aufgabe 2 – Vollständige Induktion. (3+3 Punkte).
Beweisen Sie durch vollständige Induktion (Hinweis: $\mathbb{N}_0$ steht für die Menge aller natürlichen Zahlen einschließlich der 0).

a) $3^n \geq 3n$ für alle $n \in \mathbb{N}_0$.

b) $\sum_{i=1}^{n} 2i - 1 = n^2$ für alle $n \in \mathbb{N}$.

Aufgabe 3 – Direkte und Indirekte Beweise (2 Punkte).
Beweisen Sie die folgenden Aussage: Für alle ungeraden $n \in \mathbb{N}$ existiert ein $m \in \mathbb{N}_0$ mit $n = 4m + 1$ oder $n = 4m + 3$. (Hinweis: Sie können die Gesetze aus der Vorlesung als gegeben nehmen.)