Digitale Schaltungen
Andreas Grimmer, Robert Wille
andreas.grimmer@jku.at

12. Oktober 2017
Institut für Integrierte Schaltungen
Johannes Kepler Universität

Übung 1

Abgabe bis **Donnerstag, 19. Oktober 08:30** via EPIIC: http://ep.iic.jku.at.

---

1. **Wahrheitstabellen (2+2+3)**

   Überprüfe mittels einer vollständigen Wahrheitstabelle die (Un)-Gleichheit folgender Aussagen:

   (a) De Morgansche Regel: $\overline{a+b} = \overline{a} \cdot \overline{b}$

   (b) Distributivität: $(a+b) \cdot (a+c) = a + (b \cdot c)$

   (c) $a \cdot b + a \cdot c + \overline{b} \cdot c = a \cdot b + \overline{a \cdot b + b + \overline{c}}$

2. **Boolesche Algebra (3+4)**

   Prüfe oder widerlege die folgenden Aussagen und verwende dazu die Regeln und Gesetze der Booleschen Algebra. Gib dazu bei jedem Beweisschritt die verwendete Regel oder das verwendete Gesetz an.

   (a) $a \cdot \overline{b} + \overline{a} \cdot b = \overline{a \cdot b + \overline{a} \cdot \overline{b}}$

   (b) $(a + \overline{b} + c) \cdot (a + \overline{b} + \overline{c}) \cdot (\overline{a} + \overline{b} + c) \cdot (\overline{a} + \overline{b} + \overline{c}) = a \cdot \overline{b}$

   Tipp: Vereinfache die linke Seite und wende im ersten Schritt zweimal das Distributivitätsgesetz an!

   (c) **Bonus (4):** $\overline{b} \cdot c + \overline{a} \cdot \overline{c} + \overline{a} \cdot \overline{b} = \overline{b} \cdot c + \overline{a} \cdot \overline{c}$

3. **Kombinatorische Schaltungen (5+2+3)**

   (a) Übersetze die Aussage $f(x, y) = (x \cdot (\overline{x} + y)) \implies y$ in eine äquivalente kombinatorische Schaltung. Verwende dazu ausschließlich UND-, ODER-, und NICHT-Gatter.

   (b) Gib die Kosten (Anzahl der Gatter und Tiefe) für die resultierende Schaltung an.

   (c) Vereinfache diese Schaltung soweit wie möglich, sodass die Anzahl der Gatter minimiert wird.