



Saarbrücken, 05.11.2007

## Übungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker I

### Serie 03

abzugeben vor der Vorlesung am Mittwoch, dem 13.11.2007

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

1. Mit Hilfe von Wahrheitstabellen zeige man die de Morganschen Regeln :

a)  $\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow (\neg p \vee \neg q)$ ,  
b)  $\neg(p \vee q) \Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$ .

2. Man beweise mit vollständiger Induktion die folgende Aussage: Für alle  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n > 0$  gilt

$$\sum_{k=0}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

3. Man beweise mit vollständiger Induktion die folgende Aussage: Für alle  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \geq 2$  gilt

$$\sum_{i=2}^n i(2^i + (-1)^i) = \frac{3}{4} + 2^{n+1}(n-1) + (-1)^n \frac{2n+1}{4}.$$

4. Man zeige mit vollständiger Induktion die Bernoullische Ungleichung

$$(1+a)^n \geq 1+na \quad \forall a \in \mathbb{R}, a > -1, \forall n \in \mathbb{N}.$$