Karlsruher Institut für Technologie

Dr. Daniel Weiß
Dipl.-Math. Johannes Ernesti
Dipl.-Math. techn. Patrick Krämer
Institut für Angewandte und Numerische Mathematik
Fakultät für Mathematik

Mathematik I für die Fachrichtung Informationswirtschaft (Wintersemester 2015/2016)

1. Übungsblatt vom 19. Oktober 2015

Hausübung H0 (Grundsätzliches)

- Auf jedem Übungsblatt sind 20 Punkte zu erreichen.
- Zu jeder Aufgabe muss der Lösungsweg vollständig nachvollziehbar angegeben werden.
- Maschinell verfasste Lösungen werden nicht bewertet.
- Es kann (und soll!) in Gruppen gearbeitet werden.
  Dabei muss aber jeder seine Lösungen in *eigenen Worten* verfassen und abgeben.

Hausübung H1 (Summen und Produkte) **8 Punkte**

Für $m, n \in \mathbb{N}$, $m \leq n$, und Zahlen $x_m, x_{m+1}, \ldots, x_{n-1}, x_n$ definieren wir

$$\sum_{k=m}^{n} x_k := x_m + x_{m+1} + \cdots + x_{n-1} + x_n \quad \text{und} \quad \prod_{k=m}^{n} x_k := x_m \cdot x_{m+1} \cdots x_{n-1} \cdot x_n \,.$$

Berechnen Sie folgende Ausdrücke (ohne Taschenrechner):

(a) $\sum_{k=0}^{4} 2k$ (b) $10 \cdot \prod_{k=1}^{10} \frac{k}{k+1}$ (c) $\sum_{\alpha=3}^{6} \alpha^2$ (d) $\sum_{r=1}^{30} \left(r^2 - (r+1)^2\right)$

Bemerkung:

Für $m > n$ definieren wir die leere Summe $\sum_{k=m}^{n} x_k := 0$ bzw. das leere Produkt $\prod_{k=m}^{n} x_k := 1$.

Hausübung H2 (Vollständige Induktion) **12 Punkte**

Beweisen Sie die folgenden Aussagen mittels vollständiger Induktion.

(a) Für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt

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

(b) Für alle $k \in \mathbb{N}$ gilt

$$\sum_{n=0}^{k} \frac{1}{2^n} = 2 \cdot \left(1 - \frac{1}{2^{k+1}}\right).$$

Werfen Sie Ihre Lösungen bis zum **Montag, den 26. Oktober 2015, 9:00 Uhr** in den mit “Mathematik I für die Fachrichtung Informationswirtschaft” gekennzeichneten Abgabekasten im Atrium Kollegiengebäudes Mathematik (20.30) ein oder geben Sie Ihre Lösungen direkt vor der Übung ab. Schreiben Sie auf **jedes** Ihrer Blätter Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihre Tutoriumsnummer.
Webseite: http://www.math.kit.edu/ianm3/lehre/math1infowirt2012015w/de.
Beachten Sie: Eine Aufgabe gilt nur dann als gelöst, wenn der Lösungsweg vollständig und nachvollziehbar dokumentiert ist.