



### 3. Übungsblatt

**Teamaufgaben für die Woche vom 30.11. bis zum 04.12.2020.** Lösen Sie die folgenden Aufgaben während der Übung gemeinsam in einer Kleingruppe in einem Breakout-Raum. Nach der vereinbarten Zeit kehren Sie in den Übungsraum zurück, wo Sie Ihre Ergebnisse präsentieren können.

**A** Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an. Begründen Sie Ihre Entscheidungen.

- ☐ Jede monoton steigende und nach oben beschränkte Folge ist konvergent.
- ☐ Jede konvergente Folge ist beschränkt.
- ☐ Jede konvergente Folge ist monoton.
- ☐ Die Summe zweier beschränkter Folgen ist beschränkt.
- ☐ Die Summe zweier monoton steigender Folgen ist monoton steigend.

**B** Kreuzen Sie die zugehörigen Eigenschaften an. Begründen Sie Ihre Entscheidungen.

Folge $(a_n)$ mit	$a_n = n$	$a_n = (-1)^n \cdot n$	$a_n = (-1)^n / n$	$a_n = 1 + 1/n$
nach oben beschränkt				
nach unten beschränkt				
monoton				
konvergent				

**C** Schreiben Sie die Summen in  $\Sigma$ -Notation und berechnen Sie ihren Wert.

- (a)  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$       (b)  $1 + 4 + 9 + 16 + 25$       (c)  $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 100$

**Hausaufgaben bis zum 06.12.2020.** Geben Sie die folgenden Aufgaben wie folgt ab: Schreiben Sie die Lösungen aller Aufgaben in eine einzige, max. 10 MB große PDF-Datei „Vorname\_Nachname\_BlattNr.pdf“ (Beispiel: „Max\_Mustermann\_03.pdf“). Laden Sie diese Datei bis spätestens Sonntagabend in den passenden Ordner „Abgaben der Hausaufgaben“ Ihrer StudIP-Übungsgruppe hoch.

**1** Berechnen Sie mit dem Heron-Verfahren  $\sqrt{5}$  auf 10 Stellen genau. Listen Sie alle Zwischenergebnisse auf. Verwenden Sie als Startwert

- (a)  $x_0 = 1$ ,      (b)  $x_0 = 100$ ,      (c)  $x_0 = -1$ .      [6 P]

**2** (a) Aus der Vorlesung kennen Sie die Legende vom Schachbrett. Wie viele Reiskörner befinden sich *insgesamt* auf dem Schachbrett? [Tipp: Geometrische Summenformel!]

(b) Heron von Alexandria stellte folgende Aufgabe: In einem Theater mit 250 Sitzreihen enthält die unterste 40 Sitze, jede höhere jeweils fünf Sitze mehr. Wie viele Sitze enthält die oberste Reihe? Wie viele Sitze hat das Theater insgesamt?

[6 P]

- 3 Die Kryptowährung IOTA basiert auf dem *Ternärsystem* („Dreiersystem“), das nur die Ziffern 0, 1 und 2 enthält. Die Ternärzahl 12102 rechnet man beispielsweise wie folgt in das Dezimalsystem um:  $(12102)_3 = 1 \cdot 3^4 + 2 \cdot 3^3 + 1 \cdot 3^2 + 0 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 81 + 54 + 9 + 0 + 2 = 146$ .

Rechnen Sie die Ternärzahl 22222222222222222222 ins Dezimalsystem um.

[*Tipp*: Geometrische Summenformel!]

[3 P]

### **Worüber Mathematiker lachen**

Ein Mathematiker ist kurz davor das erste Mal mit einem Flugzeug zu fliegen. Er hat wahnsinnig viel Angst - es könnte ja eine Bombe an Bord sein. Dann hat der Mathematiker eine Idee: Er nimmt selbst eine Bombe mit. Denn die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Bomben in einem Flugzeug sind, ist wesentlich geringer, als dass eine Bombe im Flugzeug ist.