

## Ausgewählte Anwendungen der Mathematik

### 6. Übung: Kettenbrüche, Wechselwegnahme und Euklidischer Algorithmus

#### Präsenzübungen für Mittwoch, 3.12.

##### 1. Aufgabe

Berechnen Sie für die klassischen Fibonacci-Zahlen  $S_n = F_1 + F_2 + \dots + F_n, n = 1, 2, 3, \dots$ . Welche Regelmäßigkeit fällt Ihnen auf? Formulieren Sie diese Regelmäßigkeit formal und beweisen Sie sie mit vollständiger Induktion.

##### 2. Aufgabe

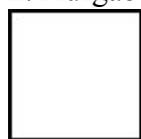


Bild 1

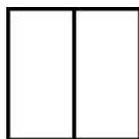


Bild 2

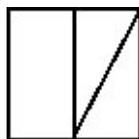


Bild 3

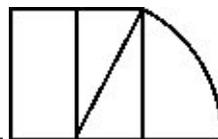


Bild 4

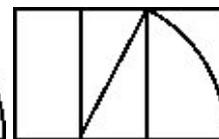


Bild 5



Bild 6

Machen Sie sich klar, dass durch die Bilderfolge eine Konstruktion eines goldenen Rechtecks

beschrieben wird. Im Rechteck von Bild 6 gilt also  $\frac{\text{kurze Kante}}{\text{lange Kante}} = \varphi = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$

#### Hausübungen, Abgabe Montag, 8.12.

##### 1. Aufgabe Wurzel in Kettenbruch

Entwickeln Sie  $\sqrt{6}$  in einen Kettenbruch. Rechnen Sie dazu exakt mit der Wurzel, nicht mit Näherungszahlen. Machen Sie deutlich, woran Sie erkennen, dass die periodische Wiederholung beginnt.

Ergebnis:  $[2; \overline{2, 4}]$

##### 2. Aufgabe Periodischer Kettenbruch in Zahl

Gegeben ist die Kettenbruchentwicklung  $[2; \overline{1, 4}]$ . Bestimmen Sie dazu die Zahl (Quadratwurzel).

##### 3. Aufgabe Kettenbruch in Wechselwegnahme

Zeichnen Sie zur Kettenbruchentwicklung  $[2; \overline{1, 4}]$  (Aufg. 2) die Wechselwegnahme. Beschreiben Sie deutlich, welche ähnlichen Rechtecke vorliegen.

4. Aufgabe Wechselwegnahme in Seitenverhältnis umrechnen

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Wechselwegnahme. Dabei ist das Restrechteck  $\overline{CBDE}$  ähnlich zum Rechteck  $\overline{MBJL}$ . Berechnen Sie dazu die Länge der Strecke  $\overline{RP}$ , wenn die Länge der Strecke  $\overline{RS}$  zu 1 normiert ist.

