

Ausgewählte Anwendungen der Mathematik

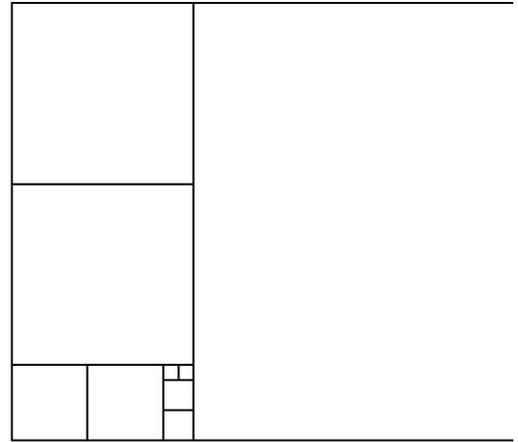
5. Übung: Kettenbrüche und Euklidischer Algorithmus

Präsenzübungen für Mittwoch, 26.11.

1. Aufgabe

Das rechts abgebildete Quadratmuster wird von den kleinen Quadraten aus mit immer größer werdenden Quadraten beliebig weit fortgesetzt.

- Beschreiben Sie das System des Aufbaus.
- Nach jedem Anfügen eines Quadrats erhält man ein Rechteck. Wie entwickelt sich das Verhältnis Länge zu Breite? Gibt es für diese Verhältnisse einen Grenzwert? (*Kein exakter Beweis, eher numerisches Probieren*)
- Die Kantenlänge der größer werdenden Quadrate bildet eine Zahlenfolge. Geben Sie dafür ein rekursives Bildungsgesetz an.



Hausübungen, Abgabe Montag, 1.12.

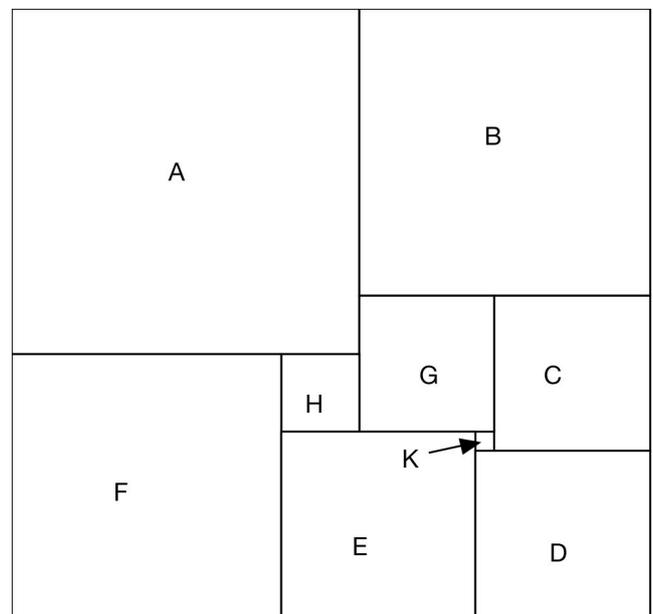
1. Aufgabe Termumformungsübung

Verwandeln Sie $[a; b, c, d, e]$ in einen Bruch mit nur einem Bruchstrich.

2. Aufgabe

Zerlegung eines Rechtecks in Quadrate
Das nebenstehende Bild zeigt die Zerlegung eines Rechtecks (es ist nur annähernd ein Quadrat, Länge und Breite sind aber nicht gleich) in 9 verschieden große Quadrate. Nehmen Sie an, dass das kleinste Quadrat K eine Kantenlänge von 1 hat. Wie groß sind dann die anderen Quadrate und was sind Länge und Breite des Gesamtrechtecks.

(*Tip: Setzen Sie die Kantenlänge des Quadrats G gleich g und drücken Sie dann alle anderen Kantenlängen als Funktion von g aus.*)



3. Aufgabe Euklidischer Algorithmus

Führen Sie den euklidischen Algorithmus durch für die beiden Zahlen 89 und 55. Was fällt ihnen auf?

4. Aufgabe typische Fehler bei der Umformung von Brüchen

a. Gegeben ist $\frac{1}{a} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$, $a, b, c \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

Zeigen Sie an einem Zahlenbeispiel, dass diese Gleichung nicht äquivalent umgeformt werden darf in $a = b + c$.

b. Begründen Sie, dass es keine drei Zahlen $a, b, c \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ geben kann,

die gleichzeitig $a = b + c$ und $\frac{1}{a} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$ erfüllen.

c. Lösen Sie die Gleichung $\frac{1}{a} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$ korrekt nach a auf.