

Ausgewählte Anwendungen der Mathematik

5. Übung: Goldener Schnitt und Fibonacci-Zahlen

Abgabe: Mi 5.12. /Do 6.12.

Präsenzübungen für Mittwoch, 28.11. / Donnerstag, 29.11.

1. Spielen mit Fibonacci-ähnlichen Zahlenfolgen

Gegeben ist die endliche Zahlenfolge $a_1 = 2, a_2 = 5, a_3 = 7, a_4 = 12, a_5 = 19, a_6 = 31$. Hier gilt also ebenfalls $a_k = a_{k-1} + a_{k-2}, k = 3, 4, 5, 6$.

a. Was geschieht mit a_6 , wenn a_1 um 1 vergrößert oder verkleinert wird?

b. Was geschieht mit a_6 , wenn a_2 um 1 vergrößert oder verkleinert wird?

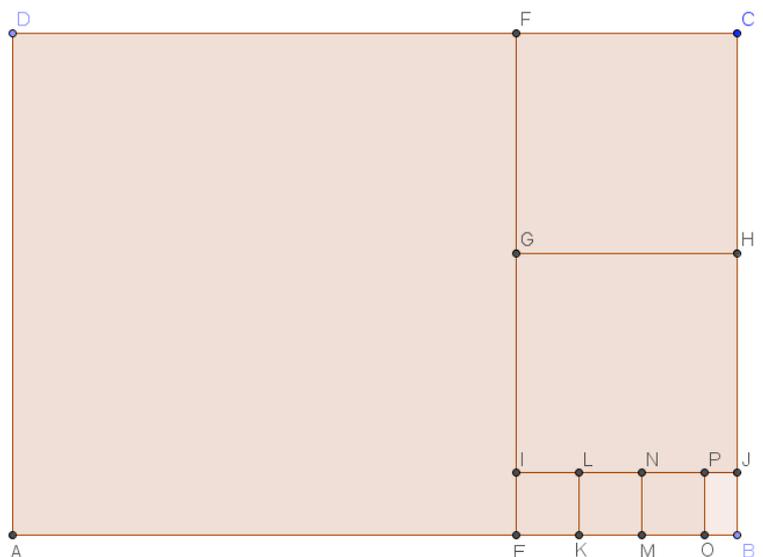
c. Welche Zahlen muss man für a_1 und a_2 wählen, damit $a_6 = 100$ gilt?

i. Geben Sie alle Lösungen an für $a_1, a_2 \in \mathbb{N}$ (für die Grundschule)

ii. Geben Sie alle Lösungen an für $a_1 \in \{-1, -2, -3, \dots\}, a_2 \in \mathbb{N}_0$ (für die Sekundarschule)

Hausübungen, Abgabe siehe oben

1. Die Abbildung zeigt eine Wechselwegnahme. Unten rechts bleibt das Rechteck OBJP als Rest, der ähnlich ist zum Rechteck EBCF. Bestimmen Sie aus diesen Angaben die Länge der Kante AB, wenn die Kante AD zu 1 normiert wird.



2. Die irrationale Zahl $[1; \overline{2, 1}]$ wird durch die rationale Zahl $[1; 2, 1]$ angenähert. Wie groß ist der relative Fehler (in Prozent)?
3. Berechnen Sie $[1; \overline{2, 3, 1}]$. Zeichnen Sie dazu die Wechselwegnahme.
4. Variation der Definition zum Goldenen Schnitt
- a) Schreiben Sie die Definition zum Goldenen Schnitt (als Text ohne mathematische Zeichen), indem Sie die Begriffe „Major“ und „Minor“ verwenden.
- b) Eine Strecke soll nun so geteilt werden, dass das Verhältnis von Major zur Gesamtstrecke **doppelt** so groß ist wie das Verhältnis von Minor zum Major.
- i. Berechnen Sie die Länge des Majors.

- ii. Machen Sie die Probe mit Ihrem Ergebnis, indem Sie direkt die angegebene Bedingung nachrechnen.
- iii. Zeichnen Sie diesen Teilungspunkt näherungsweise in eine Strecke von 17 cm.