

Übungen zur Vorlesung Mathematische Methoden der Biowissenschaften I
Diskrete Mathematik

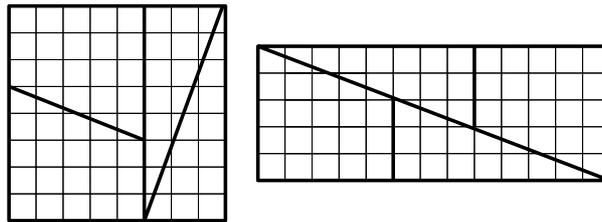
Blatt 6

Aufgabe 20:

Zeigen Sie für die Fibonaccizahlen $f_1 := 1, f_2 := 1, f_{n+1} = f_n + f_{n-1}$ die folgende Identität ('Cassinis Identität'):

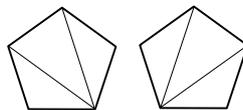
$$f_{n-1}f_{n+1} - (f_n)^2 = (-1)^n.$$

Das ist eine Grundlage für folgendes Paradox: Zerschneiden wir ein 8×8 -Schachbrett in vier Teile, so wie in der Zeichnung links, und legen diese dann wie in der Zeichnung rechts zusammen, so erhalten wir ein 13×5 -Rechteck. Die Gesamtfläche ändert sich dabei nicht. Also ist $64 = 8 \cdot 8 = 13 \cdot 5 = 65$. Was stimmt da nicht?



Aufgabe 21:

Wieviel Möglichkeiten gibt es, ein regelmäßiges n -Eck durch Diagonalen (also Linien von Ecke zu Ecke) in Dreiecke zu zerlegen? Zwei Möglichkeiten für ein Fünfeck sind hier gezeigt:



Aufgabe 22:

Bestimmen sie alle Zyklusstrukturen, die Permutationen aus der symmetrischen Gruppe \mathcal{S}_5 besitzen können. (Also z.B. ein Dreier, ein Zweier; oder ein Dreier, zwei Einser.) Bestimmen Sie dann zu jeder dieser Zyklusstrukturen die Anzahl der Permutationen, die diese Struktur besitzen.