

**Aufgabe 1: (Clausenschen Formel)**

Verwenden Sie den Zeilberger-Algorithmus zum Bestimmen der Parameter  $c, d, e, f$  und  $g$  in der *Clausenschen Formel*

$${}_2F_1 \left( \begin{matrix} a, b \\ a + b + 1/2 \end{matrix} \middle| x \right)^2 = {}_3F_2 \left( \begin{matrix} c, d, e \\ f, g \end{matrix} \middle| x \right),$$

welche angibt, unter welchen Voraussetzungen das Quadrat einer Gaußschen hypergeometrischen Reihe  ${}_2F_1$  eine Clausensche Reihe  ${}_3F_2$  ergibt.

**Hinweis:** Stellen Sie die linke Seite als Cauchyprodukt dar und berechnen Sie die Rekursion der inneren Summe. Dies liefert automatisch die rechte Seite.

(8 Punkte)

**Aufgabe 2: (Rationale Zerlegung)**

Bestimmen Sie schrittweise zu folgenden rationalen Funktionen die rationale Zerlegung.

(a)

$$\frac{x^4}{x^5 - 2x^4 - 8x^3 + 16x^2 + 16x - 32}$$

(b)

$$\frac{1}{x^9 + x^8 + 4x^5 + 4x^4 + 4x + 4}$$

Vergleichen Sie die Ergebnisse mit der Ausgabe von Integrate in Mathematica.

(8 Punkte)