Übungen zur Vorlesung Diskrete Mathematik

Blatt 6

Aufgabe 1

Sei r eine natürliche Zahl, $c_0, \dots, c_{r-1} \in \mathbb{C}$ und $\lambda \in \mathbb{C}^*$. Zeigen Sie, dass es eindeutig bestimmte komplexe Zahlen $a_1, \dots, a_r$ gibt mit

$$\frac{c_{r-1}X^{r-1} + \dots + c_1X + c_0}{(X - \lambda)^r} = \frac{a_1}{X - \lambda} + \frac{a_2}{(X - \lambda)^2} + \dots + \frac{a_r}{(X - \lambda)^r}.$$

(6 Punkte)

Aufgabe 2

Zeigen Sie, dass für alle $m \in \mathbb{N}$ und alle $\lambda \in \mathbb{C}^*$ gilt:

$$\frac{1}{(X - \lambda)^m} = \frac{(-1)^m}{\lambda^m} \sum_{k=0}^{\infty} \binom{k + m - 1}{m - 1} \left(\frac{X}{\lambda}\right)^k$$

Hinweis. Beweisen Sie die Aussage durch vollständige Induktion nach m . Hier benötigen Sie Aufgabe 4 von Präsenzübungsblatt 3.

(6 Punkte)

Aufgabe 3

Wieviele verschiedene Möglichkeiten gibt es, aus Rechtecken der Seitenlängen 1×1 , 1×2 und 2×2 ein Rechteck mit Seitenlängen $2 \times n$ zu legen? Bestimmen Sie eine Rekursion und eine erzeugende Funktion.

(4 Punkte)

Abgabe bis Freitag, 29.11.2013, 10.00 Uhr, in den Postfächern der Tutoren im Kopierraum V3-128