

## Übungsblatt 13

### Präsenzaufgaben

#### Aufgabe 1

Betrachten Sie die im Folgenden rekursiv definierten Folgen  $(x_n)_{n \in \mathbb{N}_0}$  und berechnen Sie jeweils eine rekursionsfreie Darstellung.

- a)  $x_n = 5x_{n-1} - 6x_{n-2}$  und  $x_0 = 5, x_1 = 12$ .
- b)  $x_n = 6x_{n-1} - 12x_{n-2} + 8x_{n-3}$  und  $x_0 = 1, x_1 = 6, x_2 = 28$ .

#### Aufgabe 2

Für  $n \in \mathbb{N}_0$  sei  $w_n$  die Anzahl der Tupel in  $\{0, 1, 2\}^n$ , die keine zwei aufeinanderfolgenden Nullen enthalten.

- a) Finden und beweisen Sie eine Rekursionsformel für die Folge  $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$ .
- b) Berechnen Sie eine rekursionsfreie Darstellung der Folge  $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$ .

#### Aufgabe 3

Für die folgenden Polynome  $f_i(X)$  berechne man die Nullstellen in  $\mathbb{C}$  und die zugehörigen Vielfachheiten.

- a)  $f_2(x) = x^4 - 2x^3 + 2x^2 - 2x + 1$ .
- b)  $f_3(X) = x^4 + x^3 + 4x^2 + 4x$