

Aufgabe 1:

Gegeben sei die rekursive Relation (Differenzgleichung)

$$x_{i+1} = -2x_i + \sigma_i, \quad i = 0, 1, 2, \dots,$$

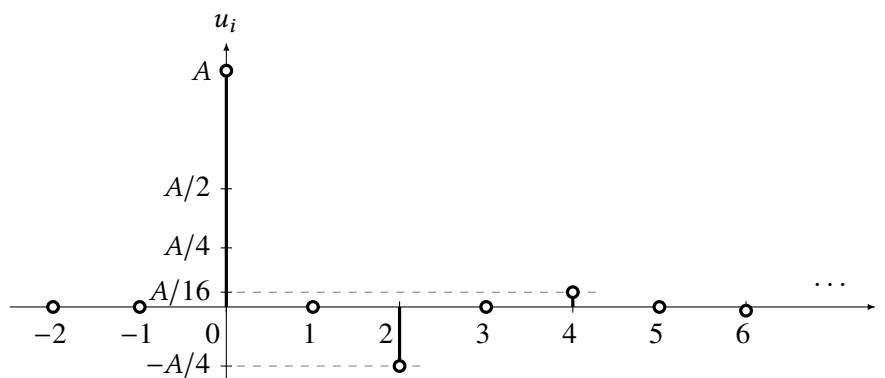
mit der zeitdiskreten Sprungfunktion σ_i und dem Anfangswert $x_0 = 2$. Ermitteln Sie die Folgenwerte x_4 und x_{100} .

Aufgabe 2:

Gegeben sei die rekursive Relation (Differenzgleichung)

$$x_{i+1} = x_i + u_i, \quad i = 0, 1, 2, \dots,$$

mit dem Anfangswert x_0 und den Elementen $u_i = \alpha^i A \cos i\varphi$ der Eingangsfolge (u), wobei α , A und φ reelle Konstanten sind. Die Eingangsfolge ist in nachfolgender Abbildung dargestellt:



- Bestimmen Sie mithilfe obiger Abbildung die Konstanten α und φ .
- Ermitteln Sie die z -Transformierte $\bar{u}(z)$ der Eingangsfolge (u).
- Zeigen Sie, dass die z -Transformierte $\bar{x}(z)$ für $x_0 = 0$ gegeben ist durch

$$\bar{x}(z) = A \frac{z^2}{(z-1)(z^2 + \alpha^2)}.$$

- Es gelte $\lim_{i \rightarrow \infty} x_i = 10$. Bestimmen Sie mithilfe des Grenzwertsatzes der z -Transformation die Konstante A .