

1. Aufgabe

Für den linearen, zeitdiskreten Prozess

$$x_{k+1} = x_k + u_k$$

wird ein optimaler Regler $u_k = \mu_k(x_k)$ gesucht, der das folgende Gütefunktional minimiert.

$$J = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^{N-1} x_k^2 + u_k^2$$

- 1.1 Lösen Sie das Reglerentwurfsproblem durch Dynamische Programmierung. Die Endbedingung sei $x(N) = 0$ mit $N = 4$.
- 1.2 Geben Sie eine optimale Lösung x^* , u^* an, wenn $x_0 = 2$ gilt.
- 1.3 Beim Verfahren der Dynamischen Programmierung können zusätzliche Nebenbedingungen berücksichtigt werden, hier sei der zulässige Zustandsbereich durch $1.2 - 0.4k \leq x_k \leq 2$ eingeschränkt. Wie lautet jetzt das optimale Regelgesetz?