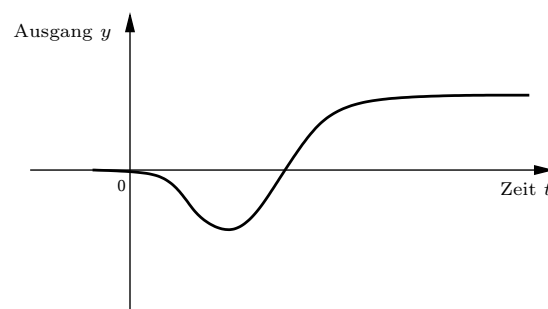


Kurztest Relativer Grad, Byrnes/Isidori-Normalform

Frage 1:

Ein nichtlineares System zeigt folgendes Ausgangsverhalten auf eine sprungförmige Änderung der Eingangsgröße zum Zeitpunkt $t = 0$.



Welche der folgenden Aussagen ist/sind richtig?

- ☐ Der relative Grad ist $r = 0$
- ☐ Der relative Grad ist negativ
- ☐ Der relative Grad ist $r = 1$
- ☒ Der relative Grad ist strikt größer als 1
- ☐ Anhand der gegebenen Informationen kann keine Aussage zum relativen Grad gemacht werden

Frage 2:

Ein nichtlineares, eingangsaffines SISO-System mit n Zuständen soll in Byrnes/Isidori-Normalform transformiert werden. Welche Aussagen treffen für die Koordinatentransformation zu?

- ☒ Es existiert immer eine Transformation $z = \phi(x)$, so dass gilt $rg \left(\frac{d\phi}{dx} \Big|_{x=0} \right) = n$ und ϕ ist ein lokaler Diffeomorphismus.
- ☐ Eine Transformation $z = \phi(x)$, die ein lokaler Diffeomorphismus ist, kann nur gefunden werden, wenn der relative Grad $r = n$ ist.
- ☐ Es kann keine allgemeine Aussage getroffen werden.
- ☒ Das System kann in eingangsnormalisierte Byrnes/Isidori-Normalform transformiert werden, so dass für alle $i \neq r$ gilt $L_g \phi_i(x) = 0$.

Frage 3:

Gegeben ist das System

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= -x_1 + \exp(x_2) \cdot u \\ \dot{x}_2 &= x_1 x_2 + u \\ \dot{x}_3 &= x_2 \\ y &= x_3.\end{aligned}$$

Welche der folgenden Aussagen ist/sind richtig?

- ☐ Das System ist in Byrnes/Isidori-Normalform gegeben.
- ☒ $z_1 = x_3, z_2 = x_2, z_3 = 1 + x_1 - \exp(x_2)$ ist eine mögliche Transformation in die eingangsnormalisierte Byrnes/Isidori-Normalform. (Jakobimatrix hat vollen Rang und $\phi(0) = 0$)
- ☐ $z_1 = x_3, z_2 = x_2, z_3 = x_1 - \exp(x_2)$ ist eine mögliche Transformation in die eingangsnormierte Byrnes/Isidori-Normalform. (Jakobimatrix hat vollen Rang, aber $\phi(0) \neq 0$)
- ☒ Bei einem System in Byrnes/Isidori-Normalform bilden die ersten $(r - 1)$ Zustände eine Integratorkette.