

Schriftliche Prüfung aus Meß - und Regelungstechnik 2 am 5.2.1999

Name:

Vorname(n):

Kenn - u. Matr.Nr.:

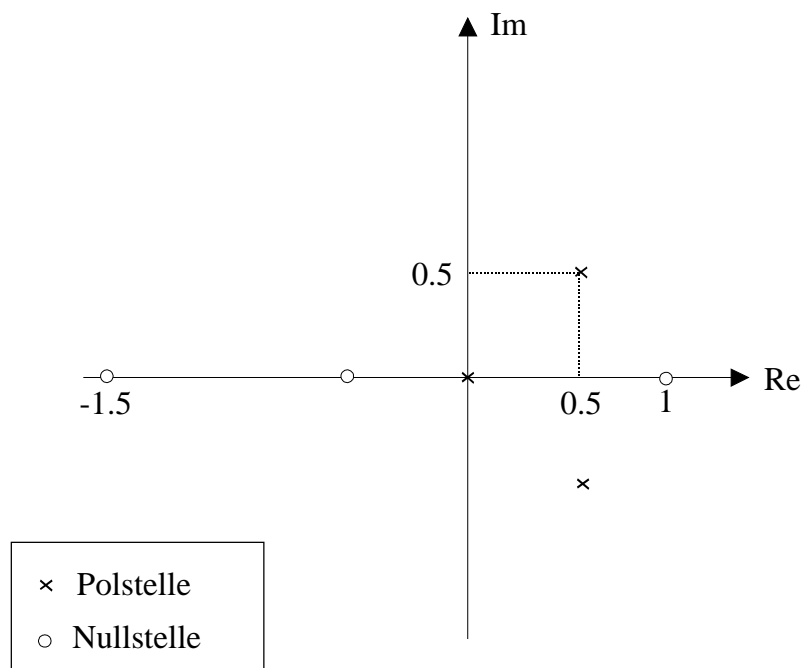
Aufgabe	1	2	3	4		Σ
erreichbare Pkte.	4	4	7	3		18
erreichte Punkte						

1. Von einem Abtastsystem mit der Eingangsfolge (u_k) und der Ausgangsfolge (y_k) sei die Differenzgleichung

$$y_k - 2y_{k-1} = u_{k-1} + 0,5u_{k-2}$$

gegeben. Berechnen Sie mit Hilfe der z -Transformation die Antwort (y_k) des Systems auf die Eingangsfolge $(u_k) = (1, 1, 1, \dots)$. Setzen Sie dabei verschwindende Anfangswerte im System voraus.

2. Vorgegeben ist die Pol/Nullstellen - Verteilung der z -Übertragungsfunktion $G(z)$ eines Abtastsystems.



- Ist das Abtastsystem kausal? (Begründen Sie Ihre Antwort.)
- Ist das Abtastsystem BIBO-stabil? (Begründen Sie Ihre Antwort.)
- Geben Sie eine *unbeschränkte* Eingangsfolge (u_k) an, für die die Antwort (y_k) *beschränkt* bleibt.
- Wie groß ist der Grenzwert

$$\lim_{k \rightarrow \infty} y_k$$

für $(u_k) = (1, 1, 1, \dots)$?

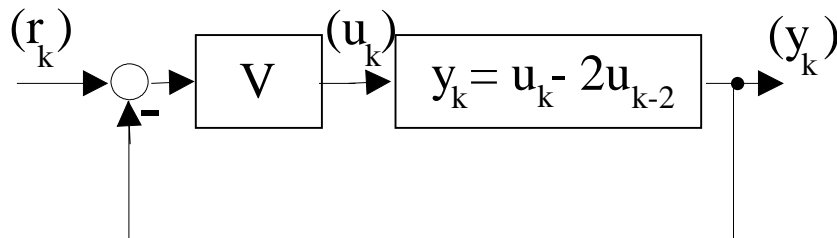
3. Betrachten Sie ein lineares zeitinvariantes Abtastsystem mit der Eingangsfolge (u_k) und der Ausgangsfolge (y_k) und der Abtastperiode $T = 1$ s. Die Differenzengleichung zur Beschreibung des Übertragungsverhaltens lautet:

$$y_k - \frac{1}{2}y_{k-1} = \frac{5}{3}u_k + \frac{10}{3}u_{k-1}$$

- Berechnen Sie die zugehörige q -Übertragungsfunktion $G^\sharp(q)$.
- Zeichnen Sie die logarithmischen Frequenzkennlinien zu $G^\sharp(q)$. Verwenden Sie dazu das beiliegende halblogarithmische Papier.
- Ermitteln Sie aus den logarithmischen Frequenzkennlinien die *eingeschwungene* Antwort (y_k) für den Fall, daß die Eingangsfolge gegeben ist durch:

$$(u_k) = (0, 1, 0, -1, 0, 1, 0, -1, 0, \dots)$$

4. Gegeben sei folgender Abtastregelkreis.



- Berechnen Sie die zugehörige z -Übertragungsfunktion des geschlossenen Regelkreises

$$\frac{y(z)}{r(z)} = T(z).$$

- Ermitteln Sie den Wertebereich des reellen Parameters V , für den der geschlossene Regelkreis BIBO-stabil ist.

Korrespondenz zur z - Transformation:

$$\mathcal{Z} \{ (a^k) \} = \frac{z}{z - a}$$