

Számítógéppel irányított rendszerek elmélete

2. pótzárthelyi dolgozat

2011. 05. 12.

elméleti kérdések

1 Elmélet - 15p

1. Mire használható a Routh és a Hurwitz kritérium, és milyen rendszerleírási mód esetén alkalmazhatóak? (2p)

MO: (2-nél) Magasabb fokszámú nevezővel rendelkező *átviteli függvények* stabilitását (elégséges feltételét) lehet vizsgálni a segítséggükkel.

2. Milyen típusú visszacsatolást jelent LTI rendszer esetén

(a) A PID szabályzó

(b) Az LQ szabályzó

? (2p)

MO:

(a) Lineáris, dinamikus kimeneti visszacsatolás

(b) Lineáris, statikus állapotvisszacsatolás

3. Mit mond ki a szeparációs elv? (2p)

MO: A stabilizáló állapotvisszacsatolás (K) és a stabil állapotbecslő (F) egymástól függetlenül külön-külön megtervezhető, a megfigyelőn keresztül visszacsatolt rendszer stabil lesz.

4. Definiálja az $a(s) = s^n + a_1s^{n-1} + \dots + a_{n-1}s + a_n$ polinóm kísérőmátrixát! (2p)

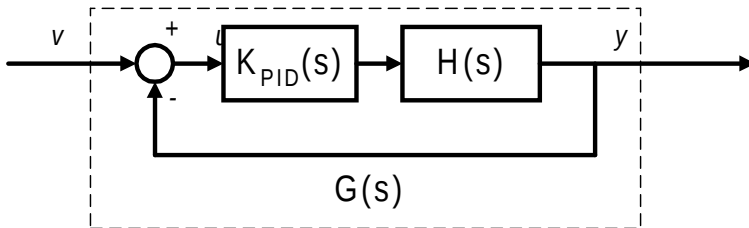
MO: Az a A mátrix melyre $\det(sI - A) = a(s)$.

$$A = \begin{pmatrix} -a_1 & -a_2 & \dots & -a_{n-1} & -a_n \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

5. Adja meg a zárt rendszerre előírt karakterisztikus polinóm ($\varphi_c(s)$) együtthatóit, ha azt szeretnénk elérni, hogy egy 3 állapotváltozóval rendelkező rendszer pólusai a $\{-3, -2, -1\}$ helyekre kerüljenek (1p)!

MO: $(s + 1)(s + 2)(s + 3) = s^3 + 6s^2 + 11s + 6$

6. Rajzolja fel a szabályozási kör struktúráját PID szabályzó alkalmazása esetén! (2p)



7. Igaz-e hogy (indoklás)?

- Nem egyszerűsíthető átviteli függvényből felírt observer form realizációhoz tervezhető teljes állapotviszacsatolás ami a pólusokat tetszőleges helyre mozgatja el. (2p)
- Nem minimális irányítható ÁTM-hez tervezhető állapotmegfigyelő. (2p)

MO:

- Igen, egyrészt mivel a nem egyszerűsíthető átviteli fv-hez felírt observer form minimális, így irányítható is, $\exists \mathcal{C}^{-1}$
- Nem, mert ha nem minimális nem lehet egyszerre irányítható és megfigyelhető $\rightsquigarrow$ nem megfigyelhető $\rightsquigarrow$ a fiktív rendszer (A^T, C^T) nem lesz irányítható.

2 Gyakorlat - 15p