

JELEK ÉS RENDSZEREK

2. HÁZI FELADAT

Érvényes: 2010-2011/II. félév

Név Kriván Bálint
Neptun kód CBVOEN
Házi feladat kódja jj583f
Beadási határidő Lásd a "Számonkérés rendje" c. táblázatban
Gyakorlatvezető neve: (**kitöltendő!**)

Megjegyzések: A házi feladat megoldását a **feladatlappal együtt** kell beadni. Ügyeljen az áttekinthető és világos külalakra! A teljes megoldást minden esetben részletesen le kell írni, **nem elegendő a végeredményeket közölni!** A numerikus számításokra és az ábrák elkészítésére természetesen alkalmazhat számítógépi programokat (MATLAB, DERIVE, stb.), de **a megoldás elvi lépéseit** ekkor is **részletesen** ismertetni kell.

	a	b	c	d	e	Σ	Javító
2	/ 2	/ 4	/ 1,6	/ 1,6	/ 0,8	/ 10	
						/ 10*	

* a házi feladat végső pontszáma a részpontok összegéből kerekített egész szám.

2.a Számítsa ki és írja fel normál alakban az állapotváltozós leírással adott *FI* illetve *DI* rendszer átviteli karakterisztikáját! (1+1 pont)

A *FI* rendszer állapotváltozós leírása:

$$\begin{bmatrix} x_1'(t) \\ x_2'(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1,2 & -0,5 \\ 2 & -1,2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1,2 \\ 1,3 \end{bmatrix} u(t)$$
$$y(t) = \begin{bmatrix} 0,8 & -0,6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + (0,45)u(t)$$

A *DI* rendszer állapotváltozós leírása:

$$\begin{bmatrix} x_1[k+1] \\ x_2[k+1] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -0,7 \\ 0,8 & 0,8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1[k] \\ x_2[k] \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,7 \\ 0,6 \end{bmatrix} u[k]$$
$$y[k] = \begin{bmatrix} -0,4 & 0,5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1[k] \\ x_2[k] \end{bmatrix} + (1,3)u[k]$$

- 2.b Adja meg az alábbi (periodikus) *DI* bemeneti jel valós alakú Fourier-sorát, és a periodikus *FI* bemeneti jelnek valós alakú Fourier-polinomját, amely (az állandó összetevőn kívül) legalább három nem nulla harmonikust tartalmaz! Ábrázolja az *FI* és *DI* eredeti, ill. sorfejtéssel nyert jelek egy periódusát, és hasonlítsa össze ezeket! Győződjön meg róla behelyettesítéssel, hogy az eredeti és a sorba fejtett *DI* jel megegyezik-e! (2+2 pont)

$$\begin{aligned} u(t) &= -16,5 + -2,75t + 11\varepsilon(t)t, & -6 \leq t \leq 2, & u(t+8) = u(t) \\ u[k] &= 18 + -3,6k, & 0 \leq k \leq 5, & u[k+6] = u[k] \end{aligned}$$

- 2.c Számítsa ki az állapotváltozós leírással adott *DI* rendszer válaszjelét és a *FI* rendszer válaszjelének Fourier-polinom közelítését! (0,8+0,8 pont)
- 2.d A *DI* illetve az *FI* rendszer gerjesztése az az impulzus jel, amely megegyezik a periodikus bemeneti jelnek a $k = 0$ illetve a $t = 0$ változó értékkel kezdődő alapperiódusával, és az alapperiódus intervallumán kívül a jel érték nulla. Számítsa ki a rendszerek válaszjelének Fourier-transzformáltját, és ábrázolja a válaszjelek amplitúdóspektrumát (*DI* esetben a $0 \leq \vartheta \leq \pi$, folytonos esetben a $0 < \omega \leq 5$ intervallumon)! (0,8+0,8 pont)
- 2.e Az előző pont eredménye alapján állapítsa meg a *FI* rendszer válaszjelének sávszélességét, ha az amplitúdóspektrum maximumának huszadrésznél kisebb értékeit tekintjük elhanyagolhatónak (szükséges lehet az amplitúdóspektrum ábrázolása az előző pontban megadott frekvenciaintervallumon kívül is)! (0,8 pont)