

VIIIA 303 SZABÁLYOZÁSTECHNIKA
VIZSGAFELADATOK
BSc képzés, villamosmérnöki szak

Név:

Neptun kód:

Hallgató aláírása:

Feladat	Pont
F1. (max. 25p)	
F2.(max. 25p)	
Feladat pontszám	
Teszt pontszám	
5 KisZH átlag*2 (max. 10p)	
Összpontszám	

Összpontszám	Osztályzat
0-39 vagy Teszt<25 pont	1
40-59	2
60-74	3
75-84	4
85-100	5

FIGYELEM: Minden feladatot külön lapon **kell** megválaszoni a feladatok sorrendjében, megválaszolatlan feladat lapjának üresen kell maradnia! (1 lapnak 2 oldala van). Az összetűzött lapokat megbontani tilos.

FELADAT1 (minta)

Szabályozástechnika VIIIA 303

A szabályozott szakasz kettősintegrátorral modellezhető: $W(s) = \frac{1}{s^2}$. A szabályozó 2-szabadságfokú ($Ru = Tr - Sy$) mintavételes szabályozó, amely egy integrátort is tartalmaz, hogy eliminálja a szakasz bemenetén ható ugrásszerű zavarás hatását a szabályozott jellemzőben. A mintavételi idő $T = 1$ sec. A zárt rendszerre vonatkozó előírások folytonos időben lettek definiálva:

a zárt kör domináns pólusa: $\xi = 0.707$, $\omega_0 = 0.2 \text{ sec}^{-1}$

a megfigyelő pólusai: $s_{\infty} = -2 \text{ sec}^{-1}$

1. Határozza meg az ekvivalens specifikációkat diszkrét időben: $A_m(z), A_0(z), P(z) = A_m(z)A_0(z)$.
2. Adja meg a szakasz diszkrétidejű átviteli függvényének $D(z) = B(z)/A(z)$ felbontását a szabályozástechnikailag jó $A(z)$ és $B(z) = B^+(z)B^-(z)$ alakban, figyelmet fordítva a vezető együtthatók tervezés során elvárt értékére.
3. Határozza meg a zárt rendszer referencia modelljét és a szabályozó polinomok alakját a kauzalitási feltételek betartásával.
4. Határozza meg a szabályozóra vonatkozó diophantoszi egyenletet és megoldását.
5. Adja meg a szabályozó realizálására szolgáló kifejezést és az új beavatkozó jel számítására szolgáló értékadó utasítást. Adja meg a szabályozó realizálásának bloksémáját, a realizáláshoz szükséges DAC, ADC átalakítók feltüntetésével.
6. Adja meg a zárt szabályozási kör $D_{yr}(z)$ eredő átviteli függvényét, pólusait és zérusait, valamint az átmeneti függvény Δv túllövését és a $T_{2\%}$ szabályozási időt.

FELADAT2 (minta)

Szabályozástechnika VIIIA 303

A szabályozott szakasz egy kettős integrátor, amelynek átviteli függvénye $W(s) = \frac{1}{s^2}$. A szabályozott szakaszhoz diszkrétidejű szabályozót tervezünk, amely állapotviszacsatolást és aktuális állapotmegfigyelőt alkalmaz. A zárt rendszer domináns póluspárja legyen folytonos időben definiálva a $\xi = 0.7$ csillapítással és az $\omega_0 = 2 \text{ sec}^{-1}$ csillapítatlan sajátfrekvenciával, a megfigyelő sajátértékei essenek az $s_{\infty} = -4 \text{ sec}^{-1}$ helyre. A tervezést a következő lépésekben kell elvégezni:

1. Határozza meg a szabályozott szakasz állapotegyenletét folytonos időben szabályozó alakban: $\Sigma = (A, B, C, D)$. Segítség: tf2ss szabályozó alakot ad. Határozza meg a diszkrétidejű megfelelőt lépcsős bemenet és $T = 0.1$ sec mintavételi idő esetén: $\Sigma_d = (A_d, B_d, C_d, D_d)$.
2. Határozza meg a folytonosidejű specifikációknak megfelelő diszkrétidejű specifikációkat: $z_1, \bar{z}_1, z_{\infty}$. Határozza meg a zárt rendszer $\varphi_c(z)$ karakterisztikus egyenletét és az aktuális állapotmegfigyelő $\varphi_o(z)$ karakterisztikus egyenletét.
3. Határozza meg a diszkrétidejű rendszer irányíthatósági mátrixát és az Ackermann képlettel a K állapotviszacsatolást. Határozza meg az alapjel miatti korrekcióhoz szükséges N_x, N_u értékét.
4. Adja meg az aktuális állapotmegfigyelő differenciaegyenletét, a benne szereplő F, G, H mátrixok számítására szolgáló összefüggéseket, és határozza meg a mátrixok értékét.
5. Rajzolja fel a szabályozó hatásvázlatát. Írja fel a megfigyelő realizációját a valós idejű szempontok figyelembevételével numerikus alakban. Adja meg a teljes szabályozási rendszer Simulink modelljét, és határozza meg a Simulink modell felhasználásával a zárt rendszer átmeneti függvényének Δv túllövését és a T_m első maximumig terjedő időt, valamint a tranziens során a beavatkozó jel u_{\max} maximális értékét.

Előírások (mindkét feladat esetén): A megoldás minden lépésénél meg kell adni a felhasznált MATLAB ill. Control System Toolbox utasításokat szintaktikailag helyes alakban, azok bemeneti és kimeneti paramétereit és a numerikus értékeiket. A változók jelölésének összhangban kell lenni a kérdésekben szereplő jelölésekkel. A kapott görbékét a megoldásban vázlatosan ábrázolni kell. A válaszoknak a kérdések sorrendjében kell következniük, és az utasításokból a teljes számítási menetnek rekonstruálhatónak kell lennie.