

# VIIIA303 SZABÁLYOZÁSTECHNIKA

## VIZSGAFELADATOK

Név:

Neptun kód:

Hallgató aláírása:

Feladat	Pont
1. Feladat (max. 25p)	
2. Feladat (max. 25p)	
Feladatok összesen	
Teszt pontszáma	
(5 KisZH átlaga)*2 (max. 10p)	
Összpontszám	
Osztályzat	

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

**FIGYELEM:** Az összetűzött lapokat megbontani tilos! A feladatok megoldására 90 perc áll rendelkezésre. A feladatokat azok sorrendjében kell megválaszolni. A 2. feladat megoldását új oldalon kezdje! Lefényképezni tilos!

## 1. FELADAT

A másodfokú oszcillátor átviteli függvénye  $W(s) = \frac{1}{s^2 + 1}$ . Állapotviszacsatolást és terhelésbecslőt is tartalmazó állapotmegfigyelő tervezése a cél az alábbi lépésekben.

1. Adja meg a rendszer állapotegyenletét az  $x = [y \quad \dot{y}]^T$  állapotválasztás mellett.
2. Tervezen állapot-viszacsatolást, hogy a zárt rendszer viselkedését leíró domináns póluspár  $\omega_0, \xi$  paraméterei legyenek rendre 1,5 és  $\sqrt{2}/2$ . Határozza meg a zárt rendszer pólusait és számítsa ki az állapot-viszacsatolás  $K$  erősítésvektorát.
3. Tervezen alapjel miatti korrekciót. Adja meg a korrekció  $N_x$  és  $N_u$  mátrixait.
4. Tervezen terhelésbecslőt is tartalmazó megfigyelőt. A megfigyelő  $s_{\infty}$  pólusait válassza valósaknak  $5\omega_0$  abszolút értékkel. Adja meg a terhelésbecslő számításához használt bővített állapotegyenletet és a terhelésbecslő  $F, G$  és  $H$  mátrixait.
5. Rajzolja fel a zárt rendszer hatásvázlatát az állapot-viszacsatolással, az alapjel miatti korrekcióval és a terhelésbecslőt is tartalmazó megfigyelővel.

## 2. FELADAT

Tekintse továbbra is az előző feladatban szereplő oszcillátort. A bemenetre ható zavarást most csak annyiban vesszük figyelembe a diszkrét idejű kétszabadságfokú szabályozó tervezésekor, hogy a szabályozóba egy integrátort helyezünk.

1. Legyen a mintavételi periódusidő  $T_s = 0,2$ . Adja meg a rendszer diszkrétidejű átviteli függvényét zérusrendű tartószerv alkalmazása mellett.
2. Végezze el a  $B(z)$  polinom felbontását kiejthető és nem kiejthető zérusokat tartalmazó  $B^+(z)$  és  $B^-(z)$  polinomokra. Adja meg a szabályozó polinomjainak fokszámát, minimális értékekre törekedve.
3. A zárt kör működését folytonos időben specifikáljuk a domináns póluspár  $\omega_0, \xi$  paraméterei legyenek rendre 1,5 és  $\sqrt{2}/2$ . A megfigyelő polinom pólusai legyenek  $s_{\infty} = -4,5$ . Adja meg a folytonos és diszkrét idejű pólusokat, valamint az  $A_m(z)$  és  $A_o(z)$  polinomok együtthatóit.
4. Számítsa ki a  $B'_m$  értékét és a szabályozó  $T(z)$  értékét.
5. Adja meg az  $S(z)$  és  $R(z)$  polinomok meghatározására szolgáló diophantoszi egyenletet és megoldását, a kapott polinomok együtthatóit.
6. Írja fel a kétszabadságfokú szabályozó működését definiáló differenciaegyenletet.

**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 görbéket a megoldásban vázlatosan ábrázolni kell. A válaszoknak a kérdések sorrendjében kell következniük, és az utasításokból a teljes számítási menetnek rekonstruálhatónak kell lennie.