

# VIIIAB05/VIIIA303 SZABÁLYOZÁSTECHNIKA VIZSGA

## TESZT

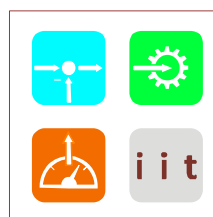
2017. tavaszi félév (MINTA)

Név:

Neptun kód:

Hallgató aláírása:

Kérdésenként  
maximum öt (5)  
pont



Feladat	Pontszám
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
<b>Teszt pontszám</b>	

### FIGYELEM:

1. A javítók a feladatokra kapott pontszámot a bekeretezett mezőkbe írt válaszok alapján határozzák meg, ugyanakkor az eredmények számításának módja nyomon követhető kell legyen.
2. Az összetűzött lapokat megbontani tilos!
3. Számológép nem használható!
4. A teszt feladatainak megoldására 60 perc áll rendelkezésre.
5. Lefényképezni vagy más módon lemásolni tilos!
6. Kérjük, hogy a megoldáshoz kék vagy fekete színű tollat használjon és ügyeljen az olvasható írásra!

**A vizsga osztályzata elégtelen, ha a tesztkérdésekre kapott pontok összege kevesebb, mint 16.**

1. Mi a folytonosidejű SISO időinvariáns lineáris rendszer felnyitott kör  $W_0(s)$  átviteli függvényének szabályozástechnikában szokásos általános alakja? Hogyan értelmezzük a felnyitott kör körerősítését és típuszámát? Legyen a felnyitott kör átviteli függvénye  $W_0(s) = \frac{9}{s(s+1)}$ . Adja meg a zárt körben keletkező állandósult hiba értékét egységugrás és sebességugrás alapjelek esetén!

		felnyitott kör átv. fg. (1 pont)
		körerősítés paramétere (1 pont)
		típuszám paramétere (1 pont)
		állandósult hiba egységugrás alapjelnél (1 pont)
		állandósult hiba sebességugrás alapjelnél (1 pont)

2. A felnyitott kör  $W_0(s)$  átviteli függvénye legyen  $W_0(s) = \frac{0.3(1+10s)}{s(1+0.1s)(1+0.02s)}$ . Rajzolja fel a felnyitott kör  $a_{dB}(\omega)$  aszimptotikus amplitúdó-jelleggörbét és határozza meg az abból következő  $\omega_c$  vágási frekvenciát! Adja meg fázistartalék számítására szolgáló kifejezést a megadott átviteli függvény esetén! Döntse el, hogy stabil-e a zárt kör (válaszát indokolja)!

		aszimptotikus amplitúdó jelleggörbe (2 pont)
vágási frekvencia (1 pont)		
		fázistartalék számítása (1 pont)
		stabilis/labilis indoklással (1 pont)

3. Legyen egy szakasz diszkrétidejű átviteli függvénye  $D(z) = \frac{0,3z + 0,2}{z^2 + 0,7z + 0,1}$  ! Véges beállási idejű  $D_c(z^{-1})$  szabályozót kívánunk alkalmazni. Adja meg az elsőfokú  $L(z^{-1})$  korrekciós polinom együtthatóit, ha  $u_{\max} = 2,5$  ! (Segítség: a szakasz számlálójának és nevezőjének negatív hatványok szerint rendezett alakjából kell kiindulni.) Hol lesznek a zárt szabályozási kör pólusai dead-beat szabályozásnál?

L0 értéke (2 pont)
L1 értéke (2 pont)
zárt kör pólusainak helye (1 pont)

4. Adja meg a nulladrendű tartószerv  $W_{H_0}(s)$  átviteli függvényét! Ábrázolja a tartószerv amplitúdó függvényét  $\omega$ -ban lineáris léptékben, és tüntesse fel a rajzon az ideális aluláteresztő szűrő amplitúdó és fázis függvényeit is. Miért használunk tartószervet az ideális aluláteresztő szűrő helyett?

	tartószerv átvitele (1 pont)
amplitúdó függvények ábrázolása (2 pont)	
tartószervhasználatának indokai (2 pont)	

5. Fogalmazza meg folytonosidejű  $\Sigma = (A, B, C, D)$  SISO rendszert feltételezve a pólusát helyezési feladatot állapot-visszacsatolás esetén, és adja meg a megoldás meghatározására szolgáló Ackermann-képletet a benne szereplő elemek magyarázatával! Adja meg a zárt rendszer hatásvázlatát az állapotvisszacsatolás és mérhető állapot esetén!

pólusát helyezési feladat (2 pont)
Ackermann-képlet és elemei (2 pont)
zárt rendszer hatásvázlata (1 pont)

6. Adja meg az LTI rendszerek irányíthatósági és megfigyelhetőségi mátrixainak általános alakját. Az irányíthatósági és a megfigyelhetőségi mátrixok felírása alapján döntse el, hogy a

$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 & 14 \\ -4 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

állapotegyenlettel adott rendszer irányítható-e, illetve megfigyelhető-e!

általános megfigyelhetőségi mátrix (1 pont)	általános irányíthatósági mátrix (1 pont)
adott rendszer megfigyelhetőségi mátrixa és következtetés (1 pont)	adott rendszer irányíthatósági mátrixa és következtetés (2 pont)

7. Diszkrét idejű állapotteres szabályozás tervezésekor milyen erősítéseken keresztül és milyen struktúrában vehető figyelembe az alapjel hatása? Adja meg a beavatkozó jel figyelembe vételének hatásvázlatát és az  $N_x$  és  $N_u$  erősítések számításának szabályát, ha egységugrás alapjelet feltételezünk! Ugyancsak egységugrás alapjel mellett számítsa ki a beavatkozó jel végértékét, ha  $N_x = [1 \ 0,5 \ -2]^T$  és  $N_u = 3$ .

alapjel figyelembe vételének hatásvázlata (2 pont)	erősítések számítása (2 pont)
	beavatkozó jel végértéke (1 pont)

8. Vezesse le, hogy a  $D(z) = \frac{b_1 z + b_2}{z^2 + a_1 z + a_2} = \frac{b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2}}{1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2}} = \frac{Y(z)}{U(z)}$  átviteli függvényű, diszkrétidejű rendszer identifikációja  $y(t) = \varphi^T(t) \mathcal{G}$  alakú lineáris paraméterbecslési feladatra vezet, kihasználva, hogy  $z^{-k} x(t) = x(t-k)$  (a mintavételi idő 1 sec). Adja meg a felírásban található  $\varphi^T(t)$  és  $\mathcal{G}$  vektorok elemeit is!

$\varphi^T(t)$ (3 pont)	$\mathcal{G}$ (2 pont)
-------------------------	------------------------