

11MSP – Souhrnný dílčí test – 00278

Jméno a příjmení: @NAME@

Skupina: @GROUP@

Datum: @DATE@

Body:

--	--	--	--

Odevzdáním tohoto testu potvrzují, že test byl vypracován samostatně s použitím pouze povolených zdrojů informací. Beru na vědomí, že jakékoliv porušení těchto pravidel znamená nesplnění požadavků na absolvování předmětu a tedy automatické neudělení zápočtu.

1. Pro dané $u(t)$ a za daných počátečních podmínek najděte odezvu $y(t)$ [2 body], přenosovou funkci [1/2 bodu], impulsní odezvu [1/2 bodu] a rozhodněte o stabilitě systému [1 bod], popsaného následující rovnicí:

$$\begin{aligned}y''(t) + 2y'(t) + 5y(t) &= u(t), \\ u(t) &= -4e^{-3t}, \\ y(0) &= 2, \\ y'(0) &= 1.\end{aligned}$$

Při řešení nedoporučujeme používat rozklad s komplexními póly, úloha je vždy řešitelná na množině reálných čísel.

2. Za daných počátečních podmínek určete výstupní posloupnost $y[n]$ [2 body], přenosovou funkci [1 bod] a rozhodněte o stabilitě systému [1 bod], popsaného následující rovnicí:

$$\begin{aligned}y[n+2] + y[n+1] - 2y[n] &= 4 \cdot n \cdot (-1)^{n-1}, \\ y[0] &= 3, \\ y[1] &= -3.\end{aligned}$$

3. [5 bodů] **Doplňkové otázky**

- (a) [1 bod] U diskrétního LTI systému jsme na výstupu naměřili impulsní odezvu $h[n] = \{1, 1, 2, 3, 4, 7\}$. Napište jakou hodnotu by měl třetí prvek přechodové odezvy $s[3]$.
- (b) [1 bod] Mějme funkci $f(t) = \mathbf{1}(t-2)(t^2+3)$. Napište Laplaceův obraz $F(p)$ této funkce.
- (c) [1 bod] Na výstupu diskrétního systému naměříme posloupnost, která je úměrná $y[n] \simeq \beta^n \mathbf{1}[n]$. Pro jakou hodnotu β se jedná o systém na mezi stability?
- (d) [1 bod] Pro dvě stavové proměnné $\begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}$, jeden vstup $u(t)$ a dva výstupy $\begin{bmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \end{bmatrix}$ zapište rovnice stavového popisu LTI systému.
- (e) [1 bod] Pomocí diferencí převed'te **diferenciální rovnici** z prvního příkladu na **rovnici diferenční**.

Odevzdáváte opět jeden ZIP, RAR nebo 7Z archiv obrázků, respektive PDF soubor, obsahující čitelně a zřetelně zaznamenané řešení příkladů. Snažte se dodržet velikost archivu respektive PDF pod 8MB.