ΗΥ 215 2η Σειρά Ασκήσεων Αλέξανδρος Μαραγκός 3329

Άσκηση 1

a) $y(t) = x(t)\sin(t-1)$

$ax_1(t) \to ax_1(t)\sin(t-1)$
$bx_2(t) \to bx_2(t)\sin(t-1)$
$\Big\} ax_1(t)+bx_2(t) \to ax_1(t)\sin(t-1) + bx_2(t)\sin(t-1)$ (1)

$ax_1(t)+bx_1(t) \to \big(ax_1(t)+bx_2(t)\big)\sin(t-1) = ax_1(t)\sin(t-1) + bx_2(t)\sin(t-1)$ (2)

(1) = (2) Άρα είναι γραμμικό

~ . ~

Έχουμε $x(t) \to x(t)\sin(t-1)$

- $x(t-t_0) \to x(t)\cdot\sin(t-t_0-1)$ (1)
- $y(t-t_0) \to x(t-t_0)\cdot\sin(t-t_0-1)$ (2)

(1) ≠ (2) Άρα όχι χρονικά αμετάβλητο

~ . ~

Είναι στατικό μιας και δεν απαιτούνται προηγούμενες τιμές του $x(t)$

~ . ~

Είναι αιτιατό μιας και ο υπολογισμός εξόδου απαιτεί προηγούμενες τιμές ($\sin(t-1)$)

~ . ~

Έστω $|x(t)| < B_x$ τότε $|y(t)| = |x(t)\cdot\sin(t-1)| \le |x(t)|\cdot|\sin(t-1)|$
$(|\sin(t-1)| \le 1) \le |x(t)|$
Αλλά $|x(t)| < B_x$ άρα ευσταθές

β) $y(t) = \frac{1}{x(t)}$

$ax_1(t) \to a\frac{1}{x(t)}$
$bx_2(t) \to b\frac{1}{x_2}(t)$ } ≠

$ax_1(t)+bx_2(t) \to (a+b)\left(\frac{1}{x_1(t)} + \frac{1}{x_2(t)}\right)$ Μη γραμμικό

~ · ~

Έχουμε $x(t) \to \frac{1}{x(t)}$

$x(t-t_0) \to \frac{1}{x(t+t_0)}$
$y(t-t_0) \to \frac{1}{x(t-t_0)}$ } = Χρονικά αμετάβλητο

~ · ~

Είναι αιτιατό μιας και ο υπολογισμός εξόδου απαιτεί προηγούμενες τιμές

~ · ~

Έστω $|x(t)| < B_x$, τότε $|y(t)| = \left|\frac{1}{x(t)}\right| \leq \frac{1}{|x(t)|}$ Άρα ανεπαρκές

~ · ~

Δεν απαιτεί προηγούμενες/επόμενες τιμές για την τιμή εξόδου άρα είναι στατικό

δ) $y(t) = 4x(t-1) - x(1-t)$

Αν $ax_1(t) \to 4ax_1(t-1) - ax_1(1-t)$
$bx_2(t) \to 4bx_2(t-1) - bx_2(1-t)$ } + $4ax_1(t-1) - ax_1(1-t) + 4bx_2(t-1) - bx_2(1-t)$ (1)

$ax_1(t)+bx_2(t) \to$ $4ax_1(t-1) - ax_1(1-t) + 4bx_2(t-1) - bx_2(1-t)$ (2) (1) = (2)

Γραμμικό

~ · ~

$x(t-t_0) \to 4x(t-t_0-1) - x(1-t+t_0)$
$y(t-t_0) \to 4x(t-t_0-1) - x(1-t+t_0)$ } (3)

Χρονικά Αμετάβλητο

~ · ~

Άσκηση 1

γ) συνέχεια

Απαιτούνται μελλοντικές τιμές εισόδου

Μη-αιτιατό

~ · ~

$y(t) = 4x(t-1) - x(1-t)$

Έστω $|x(t)| \leq B_x$ $\quad |y(t)| = |4x(t-1) - x(1-t)| \leq |4x(t-1)| - |x(1-t)|$

άρα **ευσταθές**

~ · ~

Απαιτούνται προηγούμενες τιμές εισόδου για την τιμή εξόδου

Δυναμικό