

Модели на реални процеси -Контролна работа

Емил Григоров Медаров

ФН:2001262013

Изпит по Модели на реални процеси

Емил Григоров Медаров
ГрН: 2002252013

Заг. 5

$$\begin{cases} x' = x + y \\ y' = 2x - y \end{cases}$$

$$\rightarrow y = x' - x \Rightarrow y' = x'' - x$$

$$x'' - x = 2x - (x' - x)$$

$$x'' - 3x + x' = 0$$

$$\lambda^2 - 3\lambda + 1 = 0$$

$$\Delta = 9 - 4 = 5$$

$$y(t) =$$

$$x'' + x' - 2x = 0$$

$$\lambda_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{2}$$

$$\lambda^2 + \lambda - 2 = 0$$

$$\lambda_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{2} \rightarrow \lambda_1 = 1$$

$$\lambda_2 = -2$$

$$y(t) = C_1 e^x + C_2 e^{-2x} / y' = C_1 e^x - 2C_2 e^{-2x}$$

$$0 = x'' - y' + 2y = C_1 e^x + 2C_2 e^{-2x} - C_1 e^x + 2C_2 e^{-2x}$$

or II
↓

$$x = \frac{y' + y}{2} = \frac{C_1 e^x - 2C_2^{-2x} + C_1 e^x - C_2^{-2x}}{2} =$$

$$= \frac{2C_1 e^x - 4C_2^{-2x}}{2} = C_1 e^x - 2C_2^{-2x}$$

$$\begin{cases} x(t) = C_1 e^x - 2C_2^{-2x} \\ y(t) = C_1 e^x - C_2 e^{-2x} \end{cases}$$

3ag. 1

$$y y' \cos x = (1-y) \sin x$$

$$y \frac{dy}{dx} \cos x = (1-y) \sin x$$

$$\frac{dy}{dx} \cos x = (1-y) \sin x \cdot y$$

$$\frac{dy}{(1-y) \sin x} = \frac{\cancel{\cos x}}{\cancel{\cos x}} \frac{dx}{\cos x \cdot y} + C$$

Заг. 2

$$x^2 y' = y^2 + 2xy$$

$$x^2 y' - y^2 - 2xy = 0 \quad | : x^2$$

$$y' - \frac{y^2}{x^2} - \frac{2y}{x} = 0$$

~~Реш.~~ ~~Реш.~~ #

Заг. 4

$$y'' - 3y' + 2y = 40e^{-x}$$

$$\lambda^2 - 3\lambda + 2 = 0$$

$$\lambda_{1,2} = \pm \frac{3 \pm 1}{2} \rightarrow 2, 1$$

$$e^{\lambda x} = e^{2x}$$

$$xe^{\lambda x} = xe^x$$

$\{e^{2x}, xe^x\}$ — фундаментальная система
реш.

$$\underline{\underline{y_{hom} = C_1 e^{2x} + C_2 x e^x}}$$

Тогда частно реш.

$$\eta = C_1(x)e^{2x} + C_2(x) \cdot x \cdot e^{1x}$$

$$C_1'e^{2x} + C_2'xe^x = 0 \quad | : e^x$$

$$C_1'(e^{2x}) + C_2'(x \cdot e^x) = 10e^{-x}$$

$$C_1'e^x + C_2'x = 0$$

$$C_1'2e^{2x} + C_2'(1e^x + x \cdot e^x) = 10e^{-x}$$

$$\begin{array}{l} C_1'e^x + C_2'x = 0 \\ C_1'2e^{2x} + C_2'e^x + C_2'xe^x = 10e^{-x} \end{array} \quad | \cdot (-1)$$

$$\begin{array}{l} C_1'e^x + C_2'x = 0 \\ -C_1'e^{2x} - C_2'e^x - C_2'xe^x = 10e^x \end{array} \quad | : e^x$$

$$\begin{array}{l} C_1'e^x + C_2'x = 0 \\ -C_1'e^x - C_2' - C_2'x = 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} C_1'e^x - C_1'e^x + C_2'x - C_2' - C_2'x = 10 \\ -C_2' = 10 \quad | \cdot (-1) \end{array}$$

$$C_2' = -10$$

$$C_1'e^x + 10 = 0$$

$$C_1' = -10$$

$$\Rightarrow \eta = -10(x)e^{2x} + 10(x)xe^x$$

$$y_{\text{нечом.}} = y_{\text{ком.}} + \eta = C_1e^{2x} + C_2xe^x + 10(x)e^{2x} - 10(x)xe^x$$

Заг. 3

$$y = xy' + y' - y'^2$$

- ype на Клеро

$$xy' + y' - y'^2$$

$$\text{Пон. } y' = p(x) \quad p = p(x)$$

$$y = xp + p - p^2$$

$$y' = p + p' - p^2 \cdot p'$$

$$p = p + p' - p^2 \cdot p'$$

$$0 = p' \left(1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2p} \right)$$

$$p' = 0$$

$$y = x + C$$

$$y =$$

$$1 - \frac{2p}{2} = 0$$