

$$(*) \quad 3y^{(3)} + 2y^{(2)} + x \cdot y' + x^2 y = 0$$

Levon skromu možu variť jako operátor

$$D: y \mapsto 3 \cdot y^{(3)} + 2 \cdot y'' + x \cdot y' + x^2 y$$

$$D(y_1 + y_2) = 3(y_1 + y_2)^{(3)} + 2(y_1 + y_2)'' + x \cdot (y_1 + y_2)' + x^2(y_1 + y_2) =$$

$$= 3y_1^{(3)} + 2y_1'' + x y_1' + x^2 y_1 +$$

$$+ 3y_2^{(3)} + 2y_2'' + x y_2' + x^2 y_2 =$$

$$= D y_1 + D y_2$$

$$y''(t) = -y'(t)$$

$$y'(t) = x(t)$$

$$x'(t) = -y(t)$$

• $(x(t), y(t))$ možu považovať za par.
predpis hľadajú v norme. Gaussova veta hovorí

$$(x(t), y(t))' = (-y(t), x(t))$$

neboli každý vektor je kolmý k vektoru
 $(x(t), y(t))$

$$y''(x) = -y(x) - \lambda \cdot y'(x)$$

$$y'(x) = a \cdot y(x) \quad , a \in \mathbb{R}$$
$$y(x) = e^{ax}$$

Lineární rovnice

$$a_n \cdot y^{(n)} + a_{n-1} y^{(n-1)} + \dots + a_1 y' + a_0 y = 0$$

a hledáme řešení tvaru $e^{\lambda x}$:

$$a_n \cdot \lambda^n \cdot e^{\lambda x} + a_{n-1} \cdot \lambda^{(n-1)} \cdot e^{\lambda x} + \dots + a_1 \lambda e^{\lambda x} + a_0 e^{\lambda x} = 0$$

$$y''(x) + y(x) = 0$$

Char. polynom:

$$\lambda^2 + 1 = 0 \Rightarrow \lambda_{1,2} = \pm i$$

Riešení ne jsou funkce tvořící ve vekt.
prostoru generovaném funkcemi e^{ix}, e^{-ix}

$$y''(x) - 2y'(x) + y(x) = 0$$

Ch. p.: $\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$, $\lambda_{1,2} = 1$

řešením je vekt. prostor generovaný funkcemi
 e^x a $x \cdot e^x$

$$f(x) = x \cdot e^x$$

$$f'(x) = e^x + x \cdot e^x$$

$$f''(x) = e^x + e^x + x \cdot e^x = 2e^x + x \cdot e^x$$

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

$$= 2e^x + x \cdot e^x - 2(e^x + x \cdot e^x) + x \cdot e^x =$$

$$= 0$$

$y'' - 2y' + y + 1 = 0$, funkce $y = -1$ není
danou rci, prostor všech řešení této
rci je tvaru $\{-1 + a \cdot e^x + b \cdot x \cdot e^x \mid a, b \in \mathbb{C}\}$

Taylorova věta

$$f(y) = f(x) + f'(y-x) + \mathcal{O}(|y-x|^2)$$

necht' y je reálné číslo

$$\underline{y'(x) = f(x, y(x))}$$

Pať dle Taylorovy vědy

$$\begin{aligned} \underline{y(x+h)} &= y(x) + \underline{y'(x) \cdot h} + \mathcal{O}(h^2) \\ &= \underline{y(x) + f(x, y(x)) \cdot h} + \mathcal{O}(h^2) \\ &=: y_1 \end{aligned}$$

$$y_2(x+2h) := \underbrace{y_1(x+h)} + h \cdot f(x+h, \underbrace{y_1(x+h)})$$

