

## Domáci úkol 7 (středa)

1. Vzpomeňte si na operátor derivace  $\mathbf{D}: \mathbb{R}^{\leq 3}[x] \rightarrow \mathbb{R}^{\leq 3}[x]$ , který zobrazuje

$$\alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \alpha_3 x^3 \mapsto \alpha_1 + 2\alpha_2 x + 3\alpha_3 x^2$$

- Najděte matici tohoto operátoru  $\mathbf{D}_{\mathcal{X}}^{\mathcal{X}}$  v bázi  $\mathcal{X} = (1, x-2, (x-2)^2, (x-2)^3)$  bez použití matic transformace souřadnic.
- Najděte matici transformace souřadnic  $\mathbf{T}_{\mathcal{X} \mapsto \mathcal{E}}$  a  $\mathbf{T}_{\mathcal{E} \mapsto \mathcal{X}}$ , kde  $\mathcal{E} = (1, x, x^2, x^3)$  je kanonická báze  $\mathbb{R}^{\leq 3}[x]$ .
- Ověřte pomocí maticového násobení, že platí  $\mathbf{D}_{\mathcal{X}}^{\mathcal{X}} = \mathbf{T}_{\mathcal{E} \mapsto \mathcal{X}} \mathbf{D}_{\mathcal{E}}^{\mathcal{E}} \mathbf{T}_{\mathcal{X} \mapsto \mathcal{E}}$ .
- Najděte souřadnice polynomu  $p(x) = 2x^3 - 4x^2 - 3x + 3$  v bázi  $\mathcal{X}$ .

2. Budte  $\mathbf{f}, \mathbf{g}: V \rightarrow W$  nějaká lineární zobrazení, necht  $\mathcal{X}$  je báze  $V$  a  $\mathcal{Y}$  je báze  $W$ . Dokažte, že

$$(\mathbf{f} + \mathbf{g})_{\mathcal{X}}^{\mathcal{Y}} = \mathbf{f}_{\mathcal{X}}^{\mathcal{Y}} + \mathbf{g}_{\mathcal{X}}^{\mathcal{Y}}.$$