

ARI 2018: Domácí úkol z přednášky č. 1

Cíl:

- Procvičit různé modely lineárních spojitých systémů, převody mezi nimi. Procvičit výpočet odezvy systému na počáteční podmínky a na vstupní signál.
- Procvičit související funkce Matlabu a toolboxů (stavový model a přenos, převody mezi nimi, výpočet odezvy na poč. podmínky a jednotkový skok). Přitom do domácího úkoly vždy vkládejte celý svůj kód i grafy. Řešení jednotlivých kroků v Matlabu obvykle znamená volání jediné funkce. Vřele ale doporučujeme si s tím trochu pohrát. Pokud dnes věnujete použití Matlabu a toolboxů, různých objektů a příkazů dostatek času, mnohem víc ho ušetříte v budoucnu.
- Asi vám bude chvíli trvat, než si najdete vhodný způsob, jak do DU vkládat text, rovnice a grafy. Můžete použít MS Word, LaTeX, nebo cokoli jiného. Výsledek ale vždy nakonec převeďte do formátu PDF, který odevzdáte.

Zadání:

- a) Napište datum svého narození a pak si z něj vygenerujte si své vlastní zadání DU pomocí funkce `hw_1_std`, kterou si stáhnete vedle.

Syntax pro volání funkce pro generování matic **A**, **B**, **C** a vektoru počátečních podmínek \mathbf{x}_0

$$[A, B, C, x0] = \text{hw_1_std}(dd, mm, yy)$$

dd - den vašeho narození, např. 03

mm - měsíc vašeho narození, např. 11

yy - poslední dvě číslice roku vašeho narození, např. 89

- b) Pro lineární dynamický systém ve stavovém popisu

$$\begin{aligned}\dot{\mathbf{x}}(t) &= \mathbf{A}\mathbf{x}(t) + \mathbf{B}u(t) \\ y(t) &= \mathbf{C}\mathbf{x}(t)\end{aligned}\tag{1}$$

vypočítejte vlastní čísla matice **A** - ručně i v Matlabu.

- c) V Matlabu vykreslete odezvu a odezvu na počáteční stav.
- d) Ručně vypočtete přenos zadaného systému a z něj
- e) ručně vypočtete odezvu systému na jednotkový skok při nulových počátečních podmínkách (nulovém počátečním stavu).
- f) Přenos také vypočtete Matlabem a to jak Control Systems Toolboxem, tak i Polynomial Toolboxem. U Polynomial Toolboxu použijte nejen příslušné funkce pro přenos, ale zkuste také postupovat krok po kroku matematickými operacemi. Vyzkoušejte si také konverze mezi různými modely.
- g) Z přenosu vypočtete ručně i Matlabem (rozuměj toolboxy) zase zpět stavový model ale nějaký jiný než ten, se kterým jste začali.