

# Identificarea sistemelor – Laborator 3

## Analiza răspunsurilor la treaptă

### Organizare

Vă rugăm să recitiți partea de logistică din laboratorul 2, aceleași reguli se vor aplica și pentru acest laborator. Singurul lucru care se schimbă este assignment-ul pe Teams, care pentru acest laborator este “Lab 3 (răspuns la treaptă)”, și, desigur, numărul laboratorului în numele fișierului.

### Descrierea laboratorului

În acest laborator vom efectua analiza în domeniul timp a răspunsului la treaptă al unui sistem de ordinul I – vezi materialul de curs, *Analiza răspunsurilor la treaptă și impuls*.

Dacă nu ați făcut deja acest lucru pentru laboratorul 1, ca un pas preliminar, familiarizați-vă cu motorul de curent continuu și cu modul în care semnalele de intrare se aplică și semnalele de ieșire se citesc, folosind ghidul de la următorul link:

[https://busoniu.net/teaching/sysid2024/dcmotor\\_guide\\_v5.pdf](https://busoniu.net/teaching/sysid2024/dcmotor_guide_v5.pdf)

Fiecare student va obține un set de date folosind motorul de curent continuu și va identifica sistemul, conform instrucțiunilor detaliate mai jos.

- Pentru a simplifica lucrurile, vom crea o singură secvență mai lungă de date, conținând atât datele de identificare, cât și cele de validare. Vom folosi o perioadă de eșantionare de 0.01,s (10,ms). După un interval de 0.3,s cu intrări zero, aplicați un semnal treaptă cu amplitudinea de 0.7 și o durată de 0.7,s, urmat de un alt interval cu intrări nule, și apoi două semnale treaptă cu durata de 0.7,s, cu magnitudini de 0.4 și  $-0.5$ , separate de un al treilea interval de intrări nule.
- Izolați intervalul de date corespunzător primei trepte și copiați-l în noi vectori de intrare și ieșire; acestea vor fi datele noastre de identificare. **Notă importantă:** Pentru a minimiza uzura sistemului, separați codul care generează datele de codul care realizează restul pașilor de mai jos (cel mai simplu folosind secțiuni diferite de script, vedeți *Code Sections* în documentația Matlab), și regenerați datele doar când este necesar (e.g. nu de fiecare dată când schimbați ceva în funcția de transfer).
- Dezvoltați un model de tip funcție de transfer al sistemului cu metoda descrisă la curs, folosind primul semnal treaptă și răspunsul corespunzător. Includeți în cod instrucțiuni care să afișeze la consolă funcția de transfer, precum și factorul de proporționalitate  $K$  și constanta de timp  $T$ , atunci când scriptul este rulat.
- Validați modelul utilizând datele de validare (ultimele două trepte). Validarea include: (a) un grafic în care ieșirea sistemului este comparată cu ieșirea modelului; (b) calculul și afișarea erorii medii pătratică, MSE. Ambele rezultate ar trebui să fie produse automat de codul Matlab pe care îl furnizați. Folosiți funcția Matlab `lsim` pentru a simula răspunsul funcției de transfer identificate la intrarea de validare.

Câteva funcții Matlab relevante: `tf`, `lsim`, `plot`. Operațiile pe vectori vor fi, de asemenea, importante.

