

# Identificarea sistemelor – Laborator 3

## Analiza răspunsurilor la treaptă

### Organizare

Recitiți regulile de organizare din lab 2, ele se vor aplica și acestui laborator. Singurul lucru care se schimbă este link-ul de dropbox, care pentru acest laborator este:

<https://www.dropbox.com/request/qTBbF0fVcec2wUJbDHiQ>

### Descrierea laboratorului

În acest laborator vom efectua analiza în domeniul timp a răspunsurilor la treaptă – vezi materialul de curs, partea *Analiza răspunsurilor la treaptă și impuls*. Vom trata atât sisteme de ordinul 1 cât și de ordinul 2.

Fiecărui student  $i$  se alocă de către profesor un index pentru setul de date. Apoi, studentul descarcă fișierele Matlab ce formează baza laboratorului de pe pagina cursului.

Pentru fiecare index sunt două fișiere: primul conține o secvență de intrări de tip treaptă și răspunsul corespunzător al unui sistem de ordinul 1, iar al doilea fișier conține date similare pentru un sistem de ordinul 2. Datele sunt furnizate sub forma unui obiect numit `data`, de tip `iddata` din toolbox-ul de identificare al Matlab-ului, vezi `help iddata`. Pentru simplitate, o variabilă separată `t` conține vectorul de timp al experimentului. Fiecare set de date conține *cinci* trepte consecutive, fiecare corespunzând la 100 de pași de timp discret, vezi figura. Condițiile inițiale sunt nule. *Prima treaptă* trebuie folosită pentru identificare, a doua readuce sistemul în condiții inițiale nule, pentru a evita erorile legate de inițializare la valori nenule; iar *ultimele trei trepte* trebuie folosite pentru validare.

Răspundeți următoarelor cerințe, întâi pentru sistemul de ordinul 1, iar apoi pentru cel de ordinul 2:

- Identificați un model de tip funcție de transfer pentru sistem, cu metoda din curs, folosind prima treaptă și răspunsul corespunzător din setul de date. Includeți în cod instrucțiuni care afișează la consola Matlab funcția de transfer, precum și valorile intermediare mai relevante (de ex., factorul de proporționalitate  $K$ , constanta de timp  $T$  pentru ordinul 1, suprareglajul  $M$  și perioada de oscilație  $T_0$  pentru ordinul 2).
- Validați modelul obținut folosind treptele 3–5 (datele de validare). Validarea constă din: (a) un grafic comparând ieșirea sistemului cu cea a modelului și (b) calculul erorii medii pătratice (MSE). Ambele rezultate trebuie să fie produse automat de codul dvs. Folosiți funcția Matlab `lsim` pentru a simula răspunsul sistemului la intrarea de validare.

Câteva funcții Matlab relevante: `load`, `tf`, `lsim`, `plot`.

