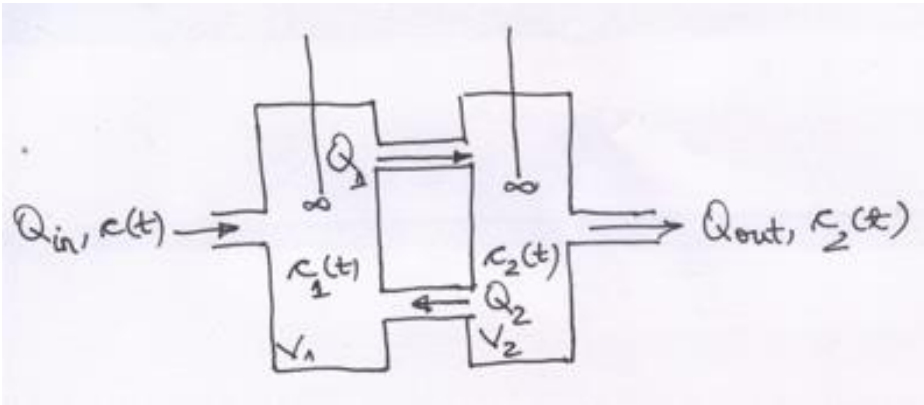


MODELARE ȘI SIMULARE

COLOCVIU 2024 – 334AA

În figura de mai jos sunt reprezentate două rezervoare perfect amestecate și care comunică între ele.



În primul rezervor intra o soluție sărată cu concentrația de sare $c(t)$ și debitul volumetric Q_{in} . Concentrațiile de sare în cele două rezervoare sunt c_1 și c_2 . Debitele între cele două rezervoare se cunosc și sunt egale cu Q_1 și Q_2 , cu $Q_1 > Q_2 > 0$. Volumele de lichid în cele două rezervoare rămân constante (V_1 și V_2).

Se cer:

1. Modelul matematic al sistemului dat, exprimat în următoarele trei forme:
 - 1a. model pe stare (ieșirile sunt cele două variabile de stare)
 - 1b. intrare-ieșire (ecuația diferențială, intrarea este c , iar ieșirea este c_2)
 - 1c. funcție de transfer de la intrarea c la ieșirea c_2
2. Diagramele Simulink pentru simularea sistemului, **pornind de la fiecare dintre cele trei modele determinate mai sus**, când se cunosc următoarele:

$$Q_1 = 10 \frac{m^3}{s}, Q_2 = 5 \frac{m^3}{s}, V_1 = 15m^3, V_2 = 15m^3, c_1(0) = c_2(0) = 0, c(t) = \bar{c} = 2.5 \frac{kg}{m^3}$$

3. Scriptul MATLAB pentru afișarea graficelor celor două concentrații (unul sub celălalt, cu etichete și titluri).
4. Intrarea c este afectată de un zgomot aleator uniform distribuit (în limite $-0,25; 0,25$). Simulați dinamica sistemului în acest caz și afișați pe același osciloscop intrarea c afectată de zgomot, c_1 și c_2 . Afișați câte un scatter plot pentru semnalele c_1 și c_2 (unul realizat în MATLAB, unul în Simulink). Calculați coeficientul de corelație între semnalele c_1 și c_2 . Furnizați un script Matlab pentru calculul acestui coeficient.

Bonus (1 punct). Să se determine **analitic** valorile de regim staționar pentru c_1 și c_2

Punctaj

1 – 3 puncte (1a = 1 punct, 1b = 1 punct, 1c = 1 punct)

2 – 3 puncte (fiecare diagramă = 1 punct)

3 – 1 punct (scriptul = 1 punct)

4 – 2 puncte (simulare = 0.5 puncte, fiecare scatter plot = 0.5 puncte, coeficient de corelatie = 0.5 puncte)

Se predau:

- Rezolvarea pct. 1 (pe hartie)
- Trei diagrame Simulink
- Trei scripturi Matlab (unul la pct. 3, unul pentru scatter plot si unul pentru calculul coeficientului de corelatie)
- Concluzii (txt sau pdf) care contin observatii legate de rezolvarea problemei (de exemplu, “am ales blocul X deoarece...”, “am ales sa simulez pentru un timp de N secunde deoarece”, “am ales un pas constant = ..., deoarece” etc.)

Denumirea fisierelor:

- Fişierele Simulink, denumite astfel: Prenume_Nume_Simulink_1.slx, Prenume_Nume_Simulink_2.slx, etc.
- Script MATLAB (.m) comentat, cu denumirea: Prenume_Nume_Matlab_script_1.m, Prenume_Nume_Matlab_script_2.m, etc.
- Fişiere de date generate (.mat), cu denumirea: Prenume_Nume_Matlab_mat_1.mat, Prenume_Nume_Matlab_mat_2.mat, etc.
- Concluzii: Prenume_Nume_Concluzii si extensia txt sau pdf