

Wednesday, October 13, 2021 2:36 PM

! Date Identificare

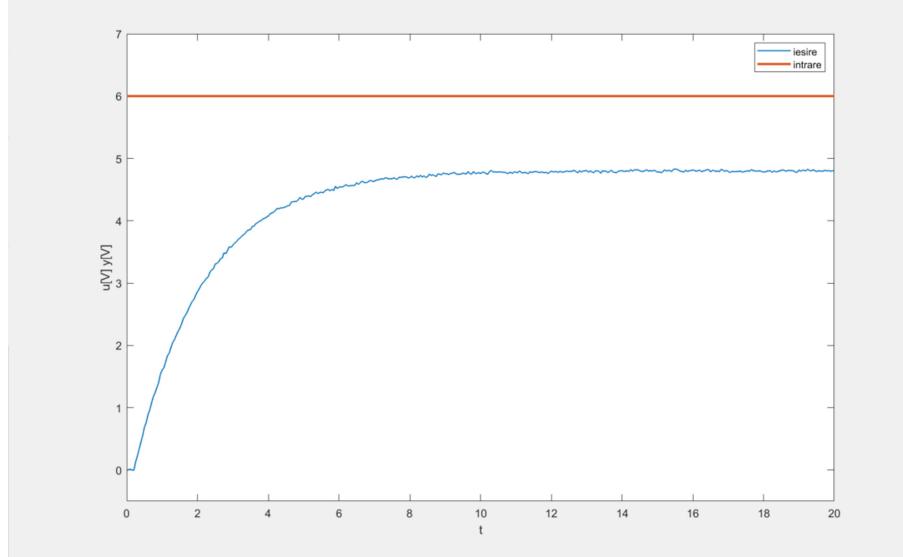
Binom ID	B33	Grupa	An univ	2021-2022
Student 1	Brinzo Iulian Razvan	342B2		
Student 2	Bode Mateo	342B2		

! Date Initiale

Instalatie:	presiune
u0 =	60 [%]
Δu =	10 [%]

1. PREGATIRE EXPERIMENT IDENTIFICARE

- ⓘ 1.1. Platforma Laborator 3 de citit
- ⚡ 1.2. Se studiaza fisa de activitati
- ⓘ 1.3.1. Grafice Raspunsuri indicional (comanda si iesire)



- ? 1.3.2. [1p] Comentarii referitor grafice obtinute (scris/audio/video - la alegere):
Se observa ca iesirea raspunsului indicional este foarte perturbata. Ea poate fi exprimata folosind o functie de transfer a ordinul I, deoarece nu are suprareglaj. Din identificare experimentală, se poate observa din graficul iesirii raspunsului indicional un timp mort de 0.2 sec și se poate alege respectand regulile impuse de 2% sau 5%, un timp de crestere de 5.98 secunde și un timp tranzitoriu de 8.491 secunde. Timpul de esantionare poate fi ales în intervalul [0.37375, 0.6644], ceea ce inseamnă că automat nu mai are timp mort, el este neglijabil deoarece este mai mic decât timpul de esantionare ales de 0.6 sec. Am ales timpul de esantionare 0.6 secunde ca să respectăm regula $p \cdot N \cdot T_e > T_c$, care urmărează la cerințile următoare.

- ⓘ 1.4. Datele măsurate salvate (link ?)
https://ctipub-my.sharepoint.com/:u/g/personal/iulian_brinzo_stud_acs_upb_ro/EQD-qPS17Y2MkyhTNEI7pycBzeZIC85ayZ1t8aYcFFCsFw?e=T63gcW
- ⓘ 1.5. Caracteristici proces:

t_c	t_t	τ	T_e ales
5.98	8.491	0.2	0.6

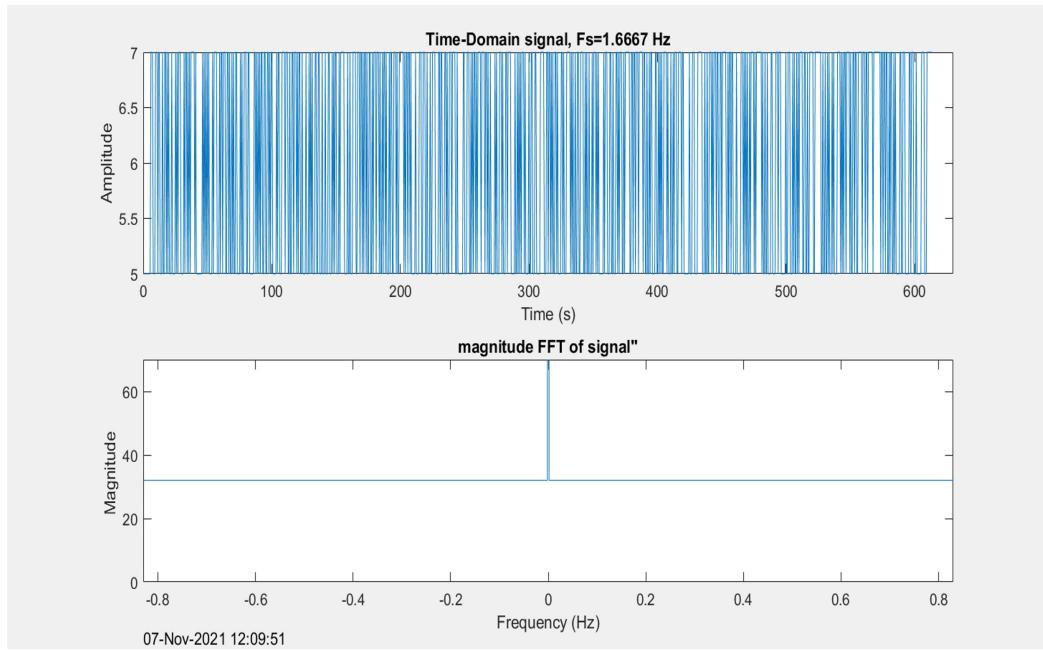
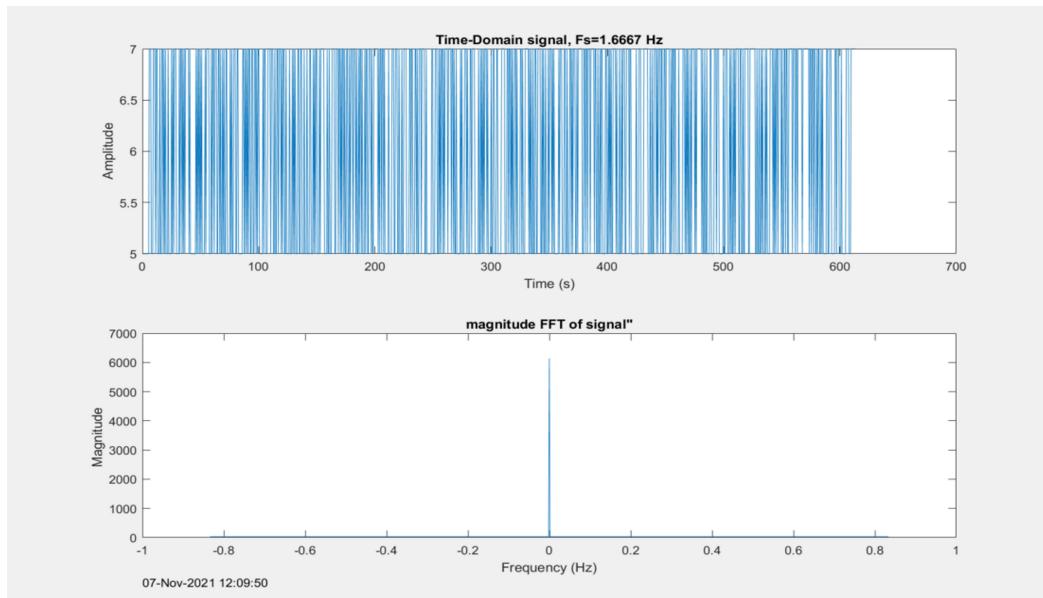
- ? 1.6. [2p+2p+5p+2p] Rezolvare [Aplicatii Lab 3](#)

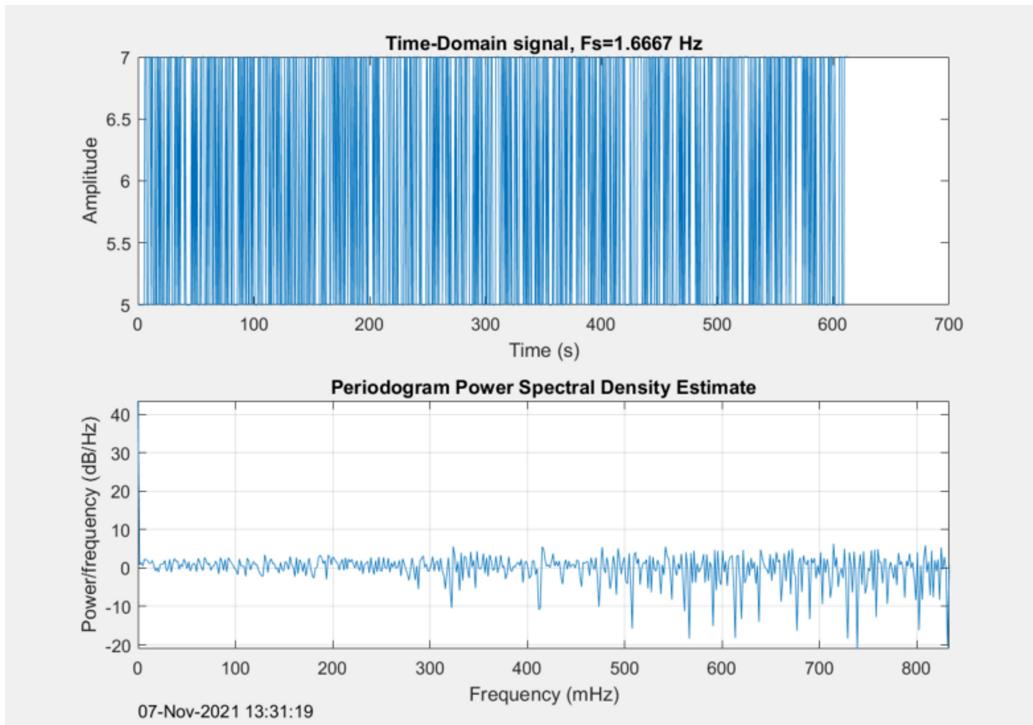
2. REALIZARE SI ANALIZA EXPERIMENT IDENTIFICARE

- ! 2.1. Expresia Matlab de generare a semnalului SPAB:
prbs = idinput(L, 'prbs', [0 1/p], [u0-delta_u u0+delta_u]);
- ⚡ 2.2. [2p] Caracteristici semnal SPAB de intrare:

tip semnal aleator	Lungime Set Date	Durata Experiment	Banda de frecvențe
SPAB	1023	613.8 secunde	[-0.83 0.83] Hz

- ⓘ 2.3. [3p] Afisare spectrul semnal SPAB de intrare



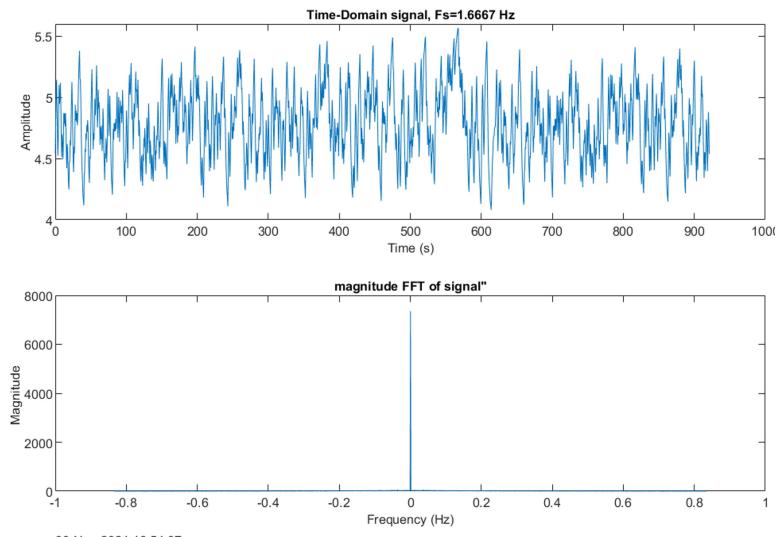


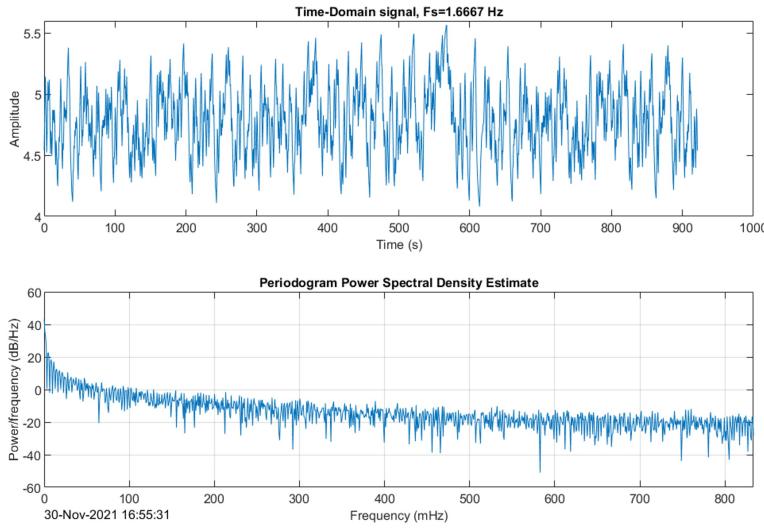
? 2.4. [1p] Observati asupra semnalului SPAB generat: Comportamentul semnalului SPAB se apropie de comportamentul unui semnal zgomot alb. Se poate observa si pe graficul spectrului care imita un impuls Dirac.

! 2.5. Realizare experiment identificare (conform instructiunilor din laborator)

!  2.6. Fisier rezultate identificare (link). Fisier este de tip .mat in care este salvat o structura tip iddata care contine intrarea, iesirea si configurarea unor parametri (exp Te).
 https://ctipub-my.sharepoint.com/:u/g/personal/iulian_brinzo_stud_acs_upb_ro/EfwdlVcFTLBu4GMI2b1aPMB6lvYhNS_3Ck9eAB9pk6fHg?e=gbcadb

? 2.7. [3p] Afisare spectrul semnal SPAB de iesire (achizitionat)





- 2.8.[1p] Observatii asupra semnalului achizitionat: Semnalul de iesire nu pare sa se comporta ca un semnal binar. In continuare semnalul se comporta tot ca un semnal zgromot alb imitand caracteristicile in frecventa al zgromotului alb.

3. IDENTIFICARE SI VALIDARE MODEL MATLAB

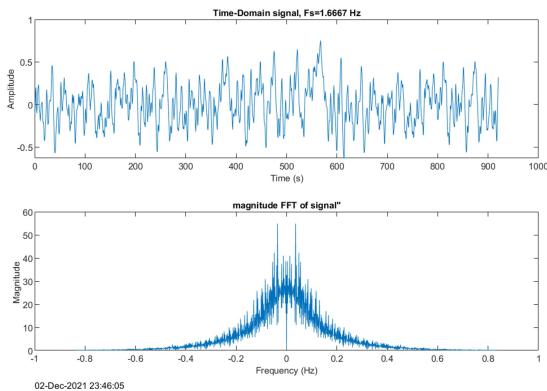
- 3.1. Platforma laborator 4 - citită
 3.2. [2p+1p+2p] Rezolvare [Aplicatiile Lab 4](#)
 3.3. Filtrare semnale achizitionate in urma experimentului de identificare.
 3.3.a. Functii Matlab apelate pentru filtrari:

```
%generarea filtrului
[b, a] = butter(1, 0.2); %butter filter ordin 1 cu freqv normalizata 0.2
%iesirea totala filtrata
T = getTrend(IOData, 0); %centralizare
data = detrend(IOData, T);
f_data = filter(b,a,data.y); %filtrare
```

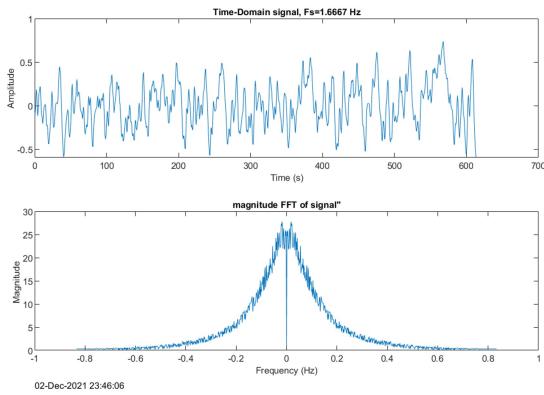
Am procedat in aceasi maniera pentru vectorii eData si vData separat.

- 3.3.b. [2p] Spectru semnale filtrate:
 (comanda și ieșire):

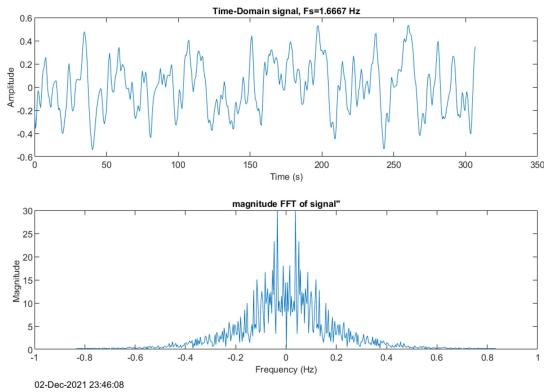
- Iesirea totala filtrata si centrată.



- eData (datele de identificare) filtrate si centrate.



- vData (datele de validare) filtrate si centrate



- 3.3.c. [1p] Comentarii asupra spectrului: Semnalul a pastrat în continuare forma unui zgomot alb asemănătoare cu cea de la secțiunea 2.7, doar că de data astă este eliminat offset-ul de pe spectrul semnalului. El fiind centrat și filtrat.

! 3.4. Seturile de date de identificare Matlab - iddata pentru identificare și validare.

3.4.a. eData (upload) https://ctipub-my.sharepoint.com/:u/g/personal/iulian_brinzo_stud_acs_upb_ro/EWylsd0HqjkMK6-7yzkBmm7RitvbSHwaOk1TtBw?e=CoHAzc

3.4.b. vData (upload) https://ctipub-my.sharepoint.com/:u/g/personal/iulian_brinzo_stud_acs_upb_ro/EUF2ju0HgppMrky7lgGgsQOBPFy8im27Li6Xuko185Uaq?e=HcSnPN

? 3.5. [2p] Estimarea complexității model ARX

? 3.5.a. Utilizare funcție advice:
 >> advice(eData);

General data characteristics:

This is a time domain data set with 1 input(s) and 1 output(s), 1023 samples
and 1 experiment(s).

All inputs in the data have been denoted as 'zero order hold' ('zoh'), i.e.
they are assumed to be piecewise constant over the sample time.

If the input is a sampled continuous signal and you plan to build or convert to
continuous-time models, it is recommended to mark the InterSample property as
'First order hold': Data.InterSample = 'foh' or Data.int = {'foh','foh', ...}
for multi-input signals.

Some inputs and/or outputs have non-zero means. It is generally recommended to
remove the means by DAT = DETREND(DAT), except in the following cases:

1. The signals are measured relative to a level that corresponds to a physical
equilibrium. This could e.g. be the case if step responses are recorded from an
equilibrium point. In this case, it is advisable to remove the equilibrium
values rather than data means. You may do so using a TrendInfo object with
DETREND command, or during estimation using the "InputOffset" and
"OutputOffset" estimation options.
2. There is an integrator in the system, and the input and output levels are
essential to describe the effect of the integration.
3. You are going to use the data to estimate nonlinear ARX models.

Excitation level in data:

The input is persistently exciting of order 50. This means that you will
encounter problems if estimating models of order higher than 50.

Possibility of feedback in data:

There is no significant indication of feedback in the data.
Use the "feedback" command for assessment of feedback with more options.

Possibility of nonlinearity:

The input is binary.
Building nonlinear models with this data may be difficult. In particular,
Hammerstein models (IDNLHW with only input nonlinearity) cannot be supported.

There is no clear indication of nonlinearities in this data set.

- ? 3.5.b. Utilizare funcție delayest:

d = delayest(eData);
d = 1; (intarzierea egală cu 1)

| 3.5.c. Estimare complexitate model ARX

nA	nB	nk
5	5	1

? ! 3.6. Identificare model ARX

| 3.6.a. Descriere model obținut (structură, coeficienți, etc)

Discrete-time ARX model: $A(z)y(t) = B(z)u(t) + e(t)$

$$A(z) = 1 - 1.335 z^{-1} + 0.9518 z^{-2} - 0.6419 z^{-3} + 0.2123 z^{-4} - 0.01394 z^{-5}$$

$$B(z) = 0.03546 z^{-1} + 0.04763 z^{-2} + 0.02782 z^{-3} + 0.02178 z^{-4} + 0.005996 z^{-5}$$

Sample time: 0.6 seconds

Parameterization:

Polynomial orders: na=5 nb=5 nk=1

Number of free coefficients: 10

| 3.6.b. Valorile funcțiilor criteriu

Estimated using ARX on time domain data "eData".

Fit to estimation data: 98.46% (prediction focus)

FPE: 1.503e-05, MSE: 1.46e-05

Fit Percent: 98.464

Loss: 1.46e-05

MSE: 1.46e-05

FPE: 1.5035e-05

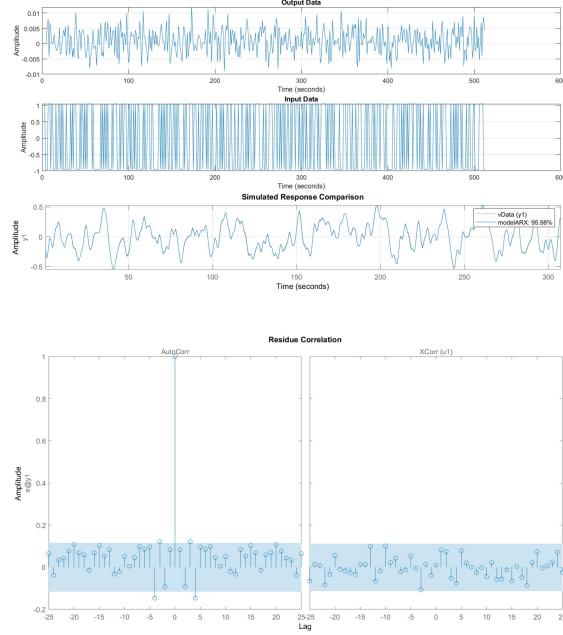
AIC: 1.5035e-05

AICC: -8456.9537

nAIC: -11.1052

BIC: -8383.4729

? ! 3.6.c. Figurile obținute în urma validării (resid & compare) (vezi [App Laborator 4](#))



| 3.7. [3p] Identificare model ARMAX

| 3.7.a. Descriere model obținut (structură, coeficienți, etc)

Discrete-time ARMAX model: $A(z)y(t) = B(z)u(t) + C(z)e(t)$

$$A(z) = 1 - 1.508 z^{-1} + 1.506 z^{-2} - 1.124 z^{-3} + 0.332 z^{-4} - 0.01068 z^{-5}$$

$$B(z) = 0.03548 z^{-1} + 0.04153 z^{-2} + 0.03093 z^{-3} + 0.03634 z^{-4} + 0.01147 z^{-5}$$

$$C(z) = 1 + 0.0156 z^{-1} + 0.02556 z^{-2} + 0.3938 z^{-3} - 0.5717 z^{-4} + 0.03721 z^{-5}$$

Sample time: 0.6 seconds

Parameterization:

Polynomial orders: na=5 nb=5 nc=5 nk=1

Number of free coefficients: 15

| 3.7.b. Valorile funcțiilor criteriu

Estimated using ARMAX on time domain data "eData".

Fit to estimation data: 98.62% (prediction focus)

FPE: 1.222e-05, MSE: 1.175e-05

Fit Percent: 98.6218

Loss: 1.1759e-05

MSE: 1.1753e-05

FPE: 1.2222e-05

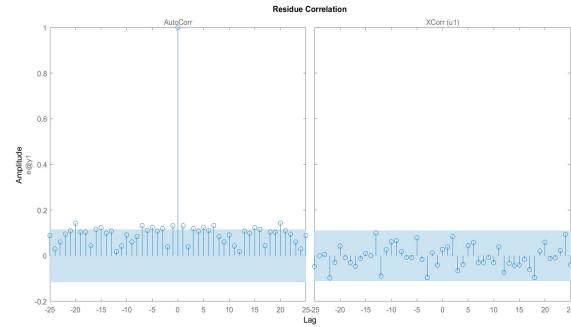
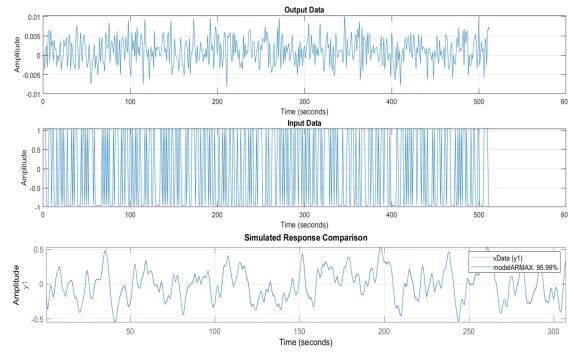
AIC: 1.2222e-05

AICC: -8668.5127

nAIC: -11.3123

BIC: -8570.7411

3.7.c. Figurile obținute în urma validării (resid & compare) (vezi [App Laborator 4](#))



3.8. [3p] Identificare model BJ

3.8.a. Descriere model ales (structură, coeficienți, etc)

Discrete-time BJ model: $y(t) = [B(z)/F(z)]u(t) + [C(z)/D(z)]e(t)$

$$B(z) = 0.03549 z^{-1} + 0.1135 z^{-2} + 0.1348 z^{-3} + 0.0693 z^{-4} + 0.01255 z^{-5}$$

$$C(z) = 1 - 1.045 z^{-1} - 0.1322 z^{-2} + 0.6802 z^{-3} - 0.8673 z^{-4} + 0.3652 z^{-5}$$

$$D(z) = 1 - 2.562 z^{-1} + 2.958 z^{-2} - 2.228 z^{-3} + 0.9929 z^{-4} - 0.1612 z^{-5}$$

$$F(z) = 1 + 0.5203 z^{-1} - 1.003 z^{-2} - 0.388 z^{-3} + 0.3386 z^{-4} - 0.01115 z^{-5}$$

Sample time: **0.6 seconds**

Parameterization:

Polynomial orders: nb=5 nc=5 nd=5 nf=5 nk=1

Number of free coefficients: **20**

3.8.b. Valorile funcțiilor criteriu

Estimated using BJ on time domain data "eData".

Fit to estimation data: **98.24%** (prediction focus)

FPE: **1.995e-05**, MSE: **1.919e-05**

Fit Percent: **98.2391**

Loss: **1.9188e-05**

MSE: **1.9188e-05**

FPE: **1.9953e-05**

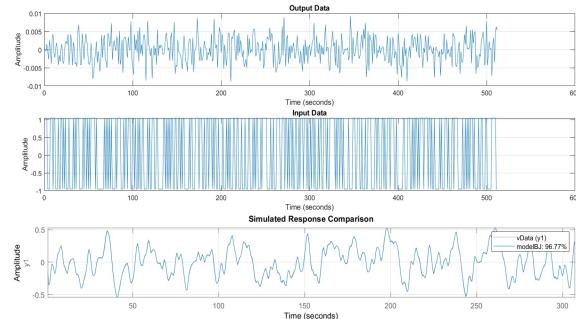
AIC: **1.9953e-05**

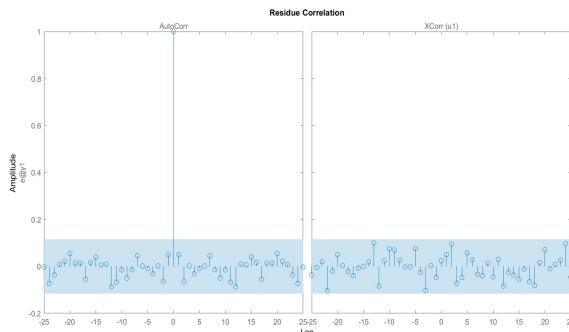
AICc: **-8167.0449**

nAIC: **-10.8221**

BIC: **-8069.2733**

3.8.c. Figurile obținute în urma validării (resid & compare) (vezi [App Laborator 4](#))





3.9. [3p] Identificare model OE

3.9.a. Descriere model ales (structură, coeficienți, etc)

Discrete-time OE model: $y(t) = [B(z)/F(z)]u(t) + e(t)$

$$B(z) = 0.03541 z^{-1} + 0.02042 z^{-2} + 0.006238 z^{-3} + 0.03628 z^{-4} + 0.01482 z^{-5}$$

$$F(z) = 1 - 2.108 z^{-1} + 2.424 z^{-2} - 1.542 z^{-3} + 0.3697 z^{-4} - 0.001133 z^{-5}$$

Sample time: **0.6 seconds**

Parameterization:

Polynomial orders: **nb=5 nf=5 nk=1**

Number of free coefficients: **10**

3.9.b. Valorile funcțiilor criteriu

Estimated using OE on time domain data "eData".

Fit to estimation data: **95.13%**

FPE: **0.0001498**, MSE: **0.0001469**

Fit Percent: **95.1281**

Loss: **0.00014687**

MSE: **0.00014687**

FPE: **0.00014977**

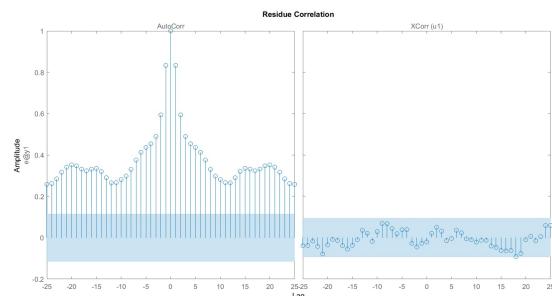
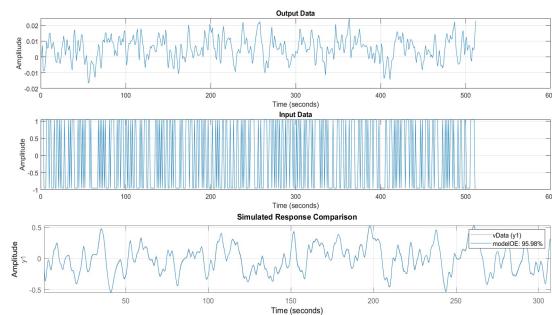
AIC: **0.00014977**

AICC: **-6105.5842**

nAIC: **-8.8064**

BIC: **-6056.4966**

3.9.c. Figurile obținute în urma validării (resid & compare) (vezi [App Laborator 4](#))



3.10. Alegere Model Final Matlab

3.10.a. Descriere model ales (structură, coeficienți, etc)

Discrete-time ARX model: $A(z)y(t) = B(z)u(t) + e(t)$

$$A(z) = 1 - 1.335 z^{-1} + 0.9518 z^{-2} - 0.6419 z^{-3} + 0.2123 z^{-4} - 0.01394 z^{-5}$$

$$B(z) = 0.03546 z^{-1} + 0.04763 z^{-2} + 0.02782 z^{-3} + 0.02178 z^{-4} + 0.005596 z^{-5}$$

Sample time: **0.6 seconds**

Parameterization:

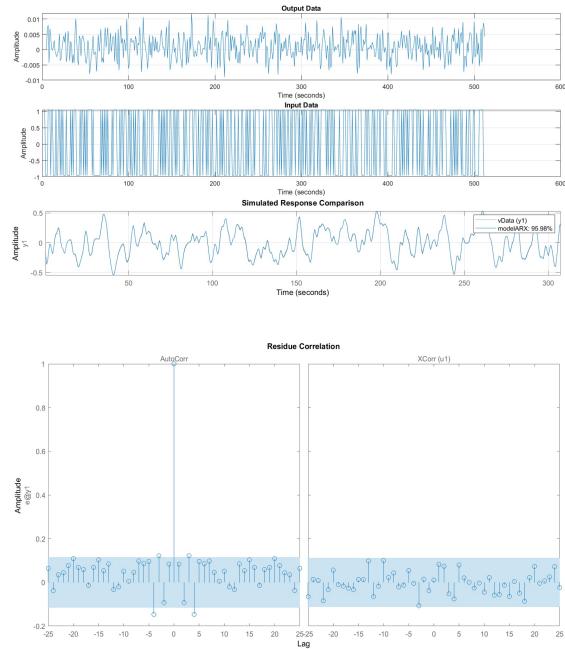
Polynomial orders: **na=5 nb=5 nk=1**

Number of free coefficients: **10**

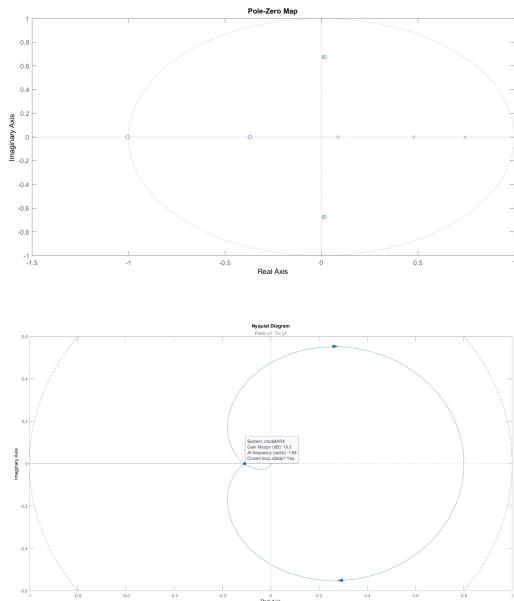
3.10.b. Valorile funcțiilor criteriu

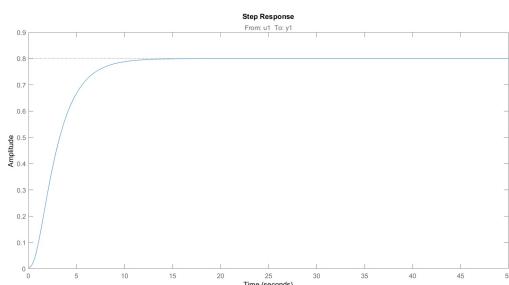
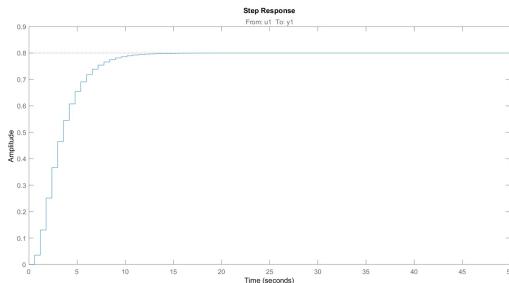
Estimated using ARX on time domain data "eData".
 Fit to estimation data: 98.46% (prediction focus)
 FPE: 1.503e-05, MSE: 1.46e-05
 Fit Percent: 98.464
 Loss: 1.46e-05
 MSE: 1.46e-05
 FPE: 1.5035e-05
 AIC: 1.5035e-05
 AICC: -8456.9537
 nAIC: -11.1052
 BIC: -8383.4729

 3.10.c. Figurile obținute în urma validării (resid & compare)



? 3.10.d. [1p] Studiu stabilității sistemului:
 Ca să verifică stabilitatea sistemului am trasat graficile poli-zerouri și hodograful Nyquist. Ne-am uitat și pe răspunsul la treapta. Dupa ce am verificat, am stabilit că sistemul este stabil, deoarece răspunsul la treapta se stabilizează la o anumita valoare și hodograful se află în zona de stabilitate a criteriului Nyquist, deci putem să mergem mai departe cu modelul ales. Graficele obținute:





Forma raspunsului la treapta este asemantatoare intrun fel cu cea a sistemului in activitatea 1.3.1 de la prima sectiune a proiectului (Sectiunea 1).

- 3.10.e. Modelul Matlab ales incarcat este disponibil ?aici.

https://ctipub-my.sharepoint.com/:u/g/personal/iulian_brinzoi_stud_acs_upb_ro/EWSNFE36EZIAoMDPudPPKsIBicwKcD7qoDW174XES7xzQ?e=HXFgv

- 3.10.f. Comentarii/Observatii

Din modelele de mai sus cel care aproximeaza mai bine sistemul nostru este modelul ARMAX, el are FPE mai mica dintre cele studiate si gradul de potrivire mai mare, insa valorile aceasta nu difera foarte mult cu cele de ARX. Si modelele BJ si OE au dat o aproximare buna. Dupa clasificarea in functie de FPE si gradul de potrivire:

1. ARMAX
2. ARX
3. BJ
4. OE

In continuare o sa folosim pe modelul ARX de ordinul 5 (na=5,nb=5,nk=1) deoarece el este mai putin complex fata de ARMAX sau BJ, si chiar ca a aproximare bune cu FIT 98,6%.

4. MODELARE SI IDENTIFICARE FOLOSIND WIMPIM

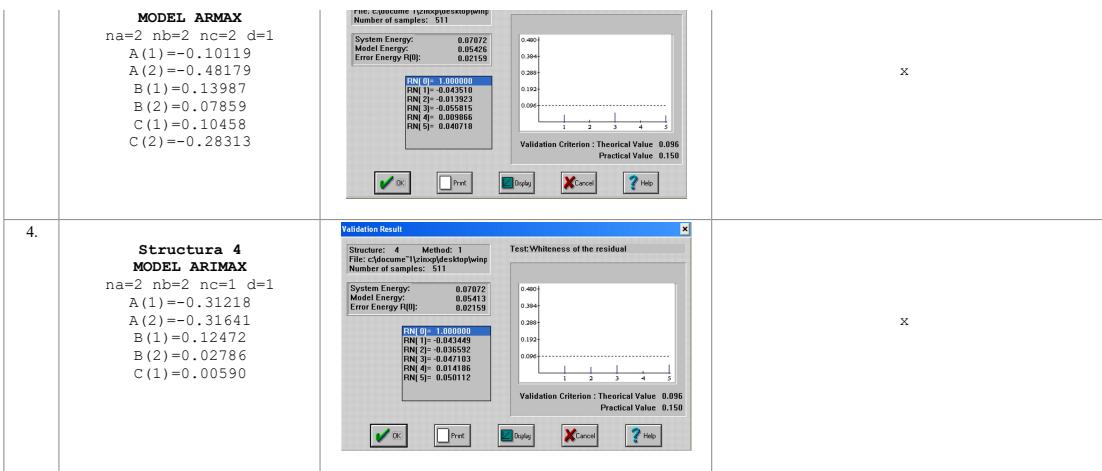
- 4.1. [1p] Pregatire date initiale WINPIM. Fisierul txt obtinut (upload)
https://ctipub-my.sharepoint.com/:t/g/personal/iulian_brinzoi_stud_acs_upb_ro/EbvgZWelKhii4Ey2MkhokBTG4MZikSAKGfAxhx8jg?e=PrVU1u
- 4.2. [1p] Incarcare fisier in WinPIM si specificare perioada de esantionare
- 4.3. [1p] Aplicare filtrare set de date (eliminarea componentei continue)
- 4.4. [1p] Estimarea complexitatii:

In urma simularii am luat ordinul furnizat din CMMP, deoarece cele alte trei tipuri de MVI ne au dat valori egale na=1, nb=1 si delay 0.

N	n _A	n _B	d
5	2	2	1

- 4.5. [5p] Identificare si validare modele

Nr	Model Testat Nr. Structură, n _A ,n _B ,d,...	Validare Test Albire	Validare Test de necorelare	Observatii (de ce a trecut sau nu testul de validare)
1.	Structura 1 MODEL ARX na=2 nb=2 d=1 A (1)=-0.30786 A (2)=-0.31945 B (1)=0.12450 B (2)=0.02809		X	Modelul obtinut a trecut testul de validare deoarece el nu depaseste criteriul de validare data pe graficul testului de albire atasat.
2.	Structura 2 MODEL OE na=2 nb=2 d=1 A (1)=-0.15598 A (2)=-0.45356 B (1)=0.16854 B (2)=0.10003	X		Modelul obtinut a trecut testul de validare, oricum el a depasit criteriul de validare teoretic data pe graficul testului de predictie de necorelare, respectiv in RN[2]=-0.098819 si RN[5]=-0.124565, iar el nu depaseste criteriul de validare practic si putem considera ca a trecut testul de validare.
3.	Structura 3			



Detalii model ales (structura, coeficienti): Am ales modelul ARX[2,2] cu delay 1 ca modelul cel mai bun gasit folosind WinPim.

Structura 1

MODEL ARX

na=2 nb=2 d=1

A(1)=-0.30786

$$A(q^{-1}) = 1 - 0.30786 * q^{-1} - 0.31945 * q^{-2}$$

A(2)=-0.31945

$$B(q^{-1}) = 0.12450 * q^{-1} + 0.02809 * q^{-2}$$

B(1)=0.12450

B(2)=0.02809



4.6. [1p] Modelul ales este anexat aici (BX.Y.mod)

https://ctipub-my.sharepoint.com/:v/g/personal/iulian_brinzo_stud_acs_upb_ro/EXEgi19oiA1HrqwAGhEdWOBu1duVlW1wts9M9HGreb6Q?e=YjZ07E



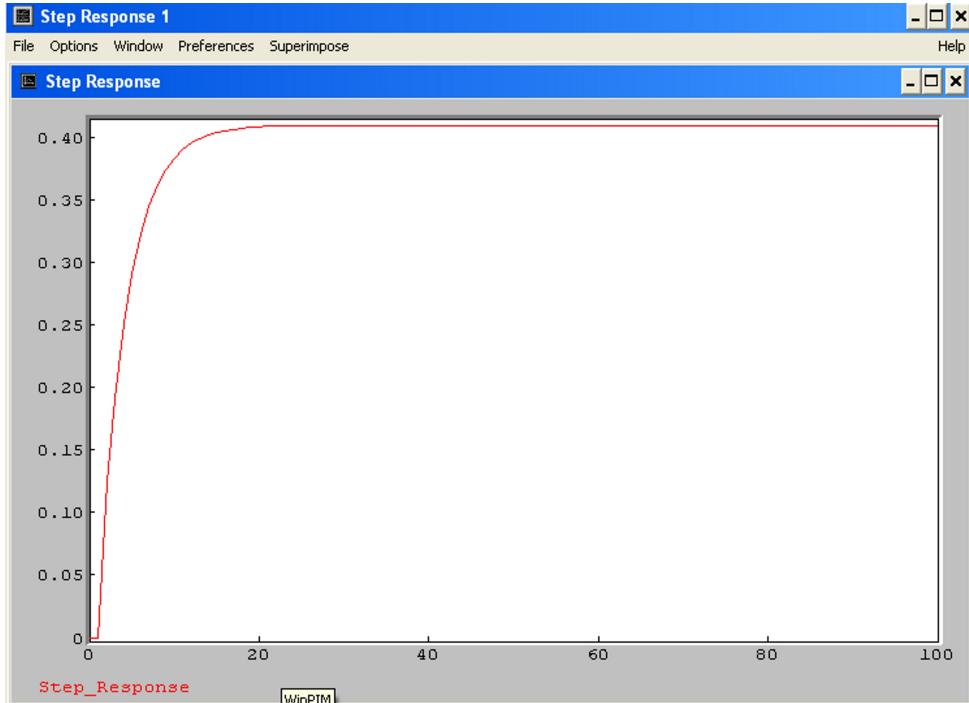
4.7. [2p] Simulare model ales WinPIM si simulare model ales Matlab.

Model	t_c	t_t	τ
Matlab	5.4 [s]	9.6 [s]	0 [s]
WinPim	7.2 [s]	12.6 [s]	0.6 [s]

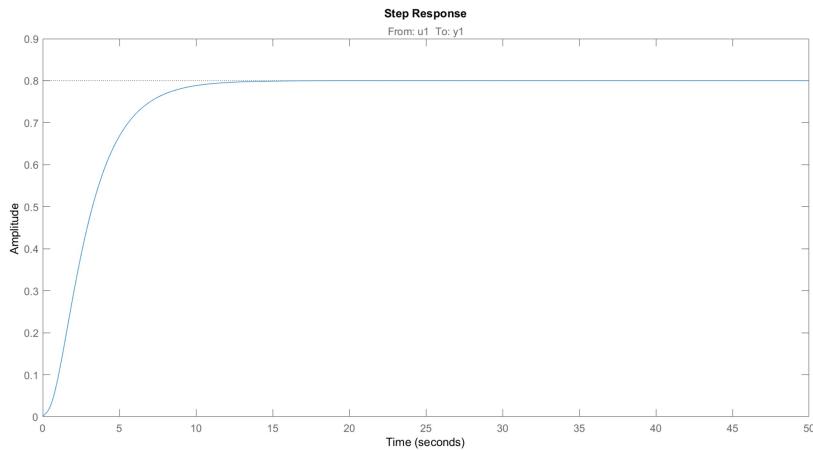
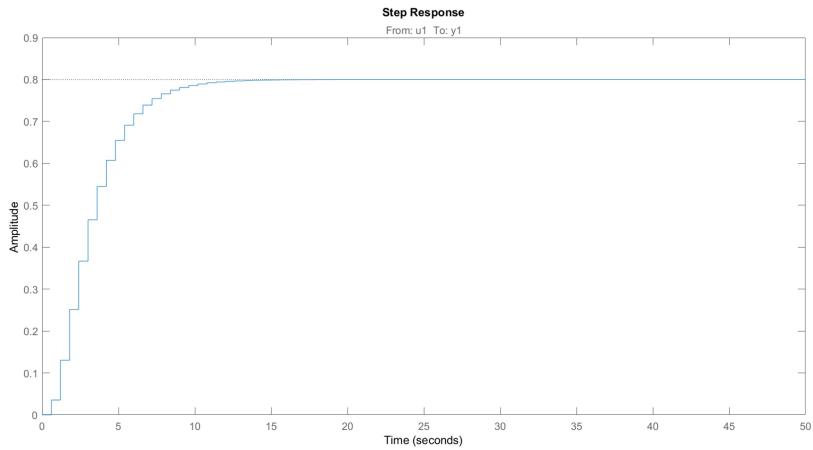


4.8. [2p] Graficele similarilor sunt disponibile aici .

• WINPIM



• MATLAB



! ? 4.9. Modelul final ales pentru continuarea proiectului este:
Am ales sa continuam cu modelul gasit in MATLAB, adica ARX de ordin 5 cu structura de mai jos:

$$A(z) = 1 - 1.335 z^{-1} + 0.9518 z^{-2} - 0.6419 z^{-3} + 0.2123 z^{-4} - 0.01394 z^{-5}$$

$$B(z) = 0.03546 z^{-1} + 0.04763 z^{-2} + 0.02782 z^{-3} + 0.02178 z^{-4} + 0.005996 z^{-5}$$

Am ales sa continuam cu acest model in loc de cel furnizat de WinPim deoarece caracteristicile procesului gasite la simularea de la 4.7 sunt mai aproape cu datele gasite la inceput la identificarea experimentală (1.5) a modelului nostru.

5. CALCUL REGULATOR RST-1, SIMULARE SI VALIDARE

□ ! □ 5.1. Platforma laborator 6 - citită

PROIECTARE REGLARE

5.2. Obiective de reglare impuse :

t_t	σ

5.3. Pulsatia naturala si atenuarea echivalente cu obiectivele de reglare impuse:

ω_n	ζ

5.4.[2p] Polii dominanti discreti impusi ca urmare a obiectivelor de reglare:

z_1	z_2

? 5.5. [2p] Specificare polinom P:

Grad \mathbf{P}
$P(q^{-1})$

? 5.6. [2p] Grade polinoame ecuatiei Sylvester $M x = P$:

n_A	n_B	n_P	n_R	n_S	d	

? 5.7. [2p] Matricea M asociata :

? 5.8. [1p] Solutia ecuatiei $Mx = P$:

x	
$S(q^{-1})$	
$R(q^{-1})$	

PROIECTARE URMARIRE

5.9. [3p] Pentru ca sistemul sa ofere timp de raspuns minim si suprareglaj < 5% se aleg:

ζ	ω_n	$H_m(q^{-1})$
$T(q^{-1})$		

□ ? 5.10. [4p] Simuleaza sistemul in bucla inchisa (comanda, referinta, iesirea), in conditii de perturbatii treapta (25% amplitudine) aplicate dupa stabilizarea sistemului fata de referinta. Graficele sunt prezentate aici:

? 5.11. [1p] Observatii legate de rezultatele obtinute:

REPROIECTARE REGULATOR

? 5.12. [1p] Specificare polinom P:

Grad \mathbf{P}	
$P(q^{-1})$	

? 5.13 [1p] Grade polinoame ecuatia Sylvester $Mx = P$:

n_A	n_B	n_P	n_R	n_S	d	

? 5.14. [2p] Matricea M asociata :

? 5.15. [1p] Solutia ecuatiei $Mx = P$:

x	
$S(q^{-1})$	
$R(q^{-1})$	

15.6. [2p] Simuleaza sistemul din figura 15.10 in bucla inchisa (comanda, referinta, iesirea), in conditii de perturbatii treptate (25% amplitudine) aplicate dupa stabilizarea sistemului fata de referinta. Graficele sunt prezentate aici:

? 5.17. [1p] Observatii legate de rezultatele obtinute:

6. PROIECTARE REGULATOR RST-1 - WINREG

6.1. Specificare performante in urmarire respectiv in reglare:

	ω_n	ζ
Reglare		
Urmărire		

6.2. Pentru regulatorul calculat folosind metoda Pole Placement, cu integrator, polinoamele P și S sunt:

$R(q^{-1})$	
$S(q^{-1})$	
$T(q^{-1})$	
$B_m(q^{-1})/A_m(q^{-1})$	

6.3. Fisierul WinPim cu regulator si model este aici.

6.4. Simulare sistem in bucla inchisa (comanda, referinta, iesirea), in conditii de perturbatii treapta (25% amplitudine) aplicate dupa stabilizarea sistemului fata de referinta. Graficele sunt prezentate aici:

6.5. Observati legate de rezultatele obtinute:

7. EVALUARE EXPERIMENTALA REGULATOR RST-1

7.1. Evaluare performante pe sistemul real.

7.1.a. Se alege referinta $r(t) = \dots$ a.i. $u(t)$ stationar sa fie egal cu u_0 . Pentru aceasta referinta s-a stimulat sistemul si s-a aplicat si o perturbatie cand a ajuns in regimul stationar de cca ...%

7.1.b. Rezultatul simularii se afla in imaginea de mai jos:

7.1.c. [2p] Alegand o alta referinta raspunsul sistemului este capturat in figura de mai jos:

7.2. Performantele se regasesc rezumate in tabelul urmator

Referinta	Perturbație	urmărire		Reglare perturbație		Observații
		$t_t[s]$	$\sigma[\%]$	$t_t[s]$	$\sigma[\%]$	
%	%					
%	0 %					

7.3. Comentarii privind calitatea solutiei obtinute vs specificatiile impuse:

8. CALCUL REGULATOR RST-2, SIMULARE SI VALIDARE

8.1. Platforma laborator 8 - citită

Reproiectare regulator RST.

8.2. [2p] Regulatorul RST 1 si-a indeplinit sau nu performantele impuse ? Daca nu, ce masuri se iau (ce specificatii noi se impun fata de primul design) ?

8.3. [4p] Regulatorul RST 1 indeplineste marginile standard de robustete (se pot verifica cu aplicatia WinPIM)? Figura cu functia de sensibilitate si template este furnizata aici.

? 8.4. [4p] In cazul in care regulatorul a trebuit recalculat acesta este descris de polinoamele:

$R(q^{-1})$	
$S(q^{-1})$	
$T(q^{-1})$	
$B_m(q^{-1})/A_m(q^{-1})$	

? 8.5. [2p] Rezultatele in simulare sunt furnizate in figura urmatoare:

? 8.6. [2p] Functia de sensibilitate a noii solutii:

9. EVALUARE EPERIMENTALA REGULATOR RST-2

? 9.1. [3p] Evaluare performante pe sistemul real.
 ? 9.1.a. Se alege referinta $r(t) = \dots$ a.i. $u(t)$ stationar sa fie egal cu u_0 . Pentru aceasta referinta s-a stimulat sistemul si s-a aplicat si o perturbatie cand a ajuns in regimul stationar de cca ...%

? 9.1.b. Rezultatul simularii se afla in imaginea de mai jos:

? 9.1.c. [2p] Alegand o alta referinta raspunsul sistemului este capturat in figura de mai jos:

? 9.2.[2p] Performantele se regasesc rezumate in tabelul urmator

Referință	Perturbație	urmărire		Reglare perturbație		Observații
		$t_e[s]$	$\sigma[\%]$	$t_e[s]$	$\sigma[\%]$	
%	%					
%	0 %					

? 9.3.[1p] Comentarii privind calitatea solutiei obtinute vs specificatiile impuse:

10. CONCLUZII GENERALE SI FEEDBACK PROJECT

! 10.1. Concluzii legate de solutia de reglare calculata

! 10.2. Feedback legat de desfasurare/ continut proiect

Aplicatii Lab 3

23 October 2016 21:31

4. Procedura clasica de identificare este folosind treapta. Ea se aplica pentru modele neparametrice de exemplu: raspuns in frecventa si raspuns indicial. In cazul unui proces necunoscut se poate alege perioada de esantionare stimuland procesul cu un semnal de tip treapta, afand timpul de crestere, timpul tranzitoriu, timpul mort(daca este cazul). Oricum, in cadrul identificarii experimentale semnalul de tip SPAB este mai util decat semnalul treapta, deoarece SPAB-ul ofera un spectru al frecventelor bogat pentru a acoperi banda de frecvente a procesului identificat. Semnalul SPAB are o amplitudine mica care este de folos in practica deoarece variatiile de amplitudine a semnalului de intrare sunt constranse puternic. Un dezavantaj al semnalului SPAB este cresterea prea puternica a amplitudinii semnalului care are efecte nedorite asupra liniarității semnalului identificat. Semnalul SPAB este de preferat din cauza că se comportă similar cu un semnal de tip zgomot alb. Pentru identificarea parametrilor unui sistem se foloseste semnalul SPAB.
5. Pentru a obtine modelul analitic a procesului pe care dorim să îl identificăm, ar fi de preferat aplicarea a unui semnal zgomot alb pe intrare. Zgomotul alb este cel mai bun semnal pentru a identifica modelul sistemului, dar el nu poate fi generat pe cale artificială. Așa că se încearcă generarea unor semnale care să aproximeze zgomotul alb în sensul auto-covariantei. Semnale Pseudo Aleatoare Binare, sau S.P.A.B., sunt semnale practice, periodice, generate cu ajutorul unui mijloc automat de calcul, și sunt cele mai apropiate semnale cu semnalul de tip zgomot alb. Din cauza că nu cunoaștem modelul sistemului, o să folosim un semnal de tip S.P.A.B la intrare.
6. Alegem $N=10$, $p=1$, $u_0=60\%$ și $\Delta u=10\%$. Deoarece lungimea SPAB-ului va fi $(2^N) - 1$, adică $1024-1=1023$. Pentru a genera SPAB-ul folosim aceasta funcție:
`u_spab = idinput(1023, 'prbs', [0 1], [5 7]);`
 - a) Primele 15 valori ale semnalului SPAB generat cu comanda de mai sus sunt:
`spab_values = [5 5 5 5 5 5 5 5 5 7 7 7 5 5];`
 - b) Valorile procentuale [%]:
`spab_values = [50% 50% 50% 50% 50% 50% 50% 50% 50% 50% 50% 70% 70% 70% 50% 50%];`
 - c) Am apelat funcția de generare a SPAB-ului cu $p=2$:
`u_spab = idinput(62, 'prbs', [0 1/2], [5 7]);`
Funcția p -ului este ca divizor de frecvență. Schimbarea p -ului din 1 în 2 divizează frecvența în 2, matematic spus:
$$F_e \rightarrow \frac{F_e}{2} \text{ și din cauza acesta schimba și timpul de esantionare } \frac{1}{T_e} \rightarrow \frac{1}{2 \cdot T_e}$$

Si pe grafic se poate vedea că pentru $p=2$ semnalul arată mai larg decât $p=1$, unde arată mai îngust. Asta din faptul că s-a modificat și timpul de esantionare din T_e în $2T_e$. Se poate vedea și acest lucru și în 15 prime valori ale SPAB-ului care au schimbat.
`spab_values = [5 5 5 5 5 5 5 5 5 7 7 7 5 5];`
Schimba și valoarea amplitudiinii al spectrului semnalului SPAB, ea fiind mai mică decât în cazul cu $p=1$.

Aplicatii Lab 4

23 October 2016 21:32

1.

- a) Pentru a ne da seama daca avem de a face cu un model liniar sau neliniar, fie se analizeaza modelul cu algoritmi specifici setului de date experimentale, fie se stimuleaza sistemul cu semnale de tip treapta pozitiva si negativa. Daca amplificarea statica a procesului este data de formula:

$$K_p = \frac{y_{stationar}}{u_{stationar}}$$

, are valorii diferite pentru amplitudini diferite ale semnalului treapta, sau daca timpii de crestere sunt diferiti (in cazul unor trepte diferite atat pozitive cat si negative), atunci avem de a face cu un model neliniar. Altfel, avem de a face cu un model liniar.

- b) Diferenta dintre cele doua modele este faptul ca ARIMAX are si o componenta integrativa, iar ARMAX nu. Putem sa credem ca ARMAX sa fie un caz special al ARIMAX, unde ordinul de integrare este 0.

Modelele matematice:

- ARMAX

$$\gamma[k] = q^{-d} \frac{B(q^{-1})}{A(q^{-1})} u[k] + \frac{C(q^{-1})}{A(q^{-1})} \varepsilon[k]$$

- ARIMAX

$$\gamma[k] = q^{-d} \frac{B(q^{-1})}{A(q^{-1})} u[k] + \frac{1}{A(q^{-1}) C(q^{-1})} \varepsilon[k], cu C(q^{-1}) \neq 1 - q^{-1}$$

- c) De ce credeti ca se recomanda Metoda Variabilelor Instrumentale in loc de MCMMMP pentru estimare a complexitatii? Ce diferență există între ele?

How To

23 October 2016 21:32

Sfaturi completare OneNote

23 October 2016

10:27

Pentru setup-ul initial salvati-vă în pe calculatorul personal proiectul default (<http://acs.curs.pub.ro/2016/mod/resource/view.php?id=1721>)

Iar apoi îl puneti pe office 365.

Acstea pagini se pot completa atât în varianta on-line cât și în cea desktop. Recomandăm să se folosească varianta desktop pentru a avea mult mai multe opțiuni la dispozitie pentru editare.

Activitatile sunt impartite în mai multe categorii (cu tag-uri):

- > tag de activitate (se poate seta cand s-a terminat activitatea)
- ! -> tag critic. Activitatea este obligatorie. Dacă există activități obligatorii nerealizate, proiectul nu va fi validat.
- ★ -> important (fără o notare imediata)
- ? -> activități cu notare (nu sunt critice, ajuta la un punctaj superior baremului minim de trecere al proiectului)
- 📎 -> activitatea presupune upload sau link-are către fisiere de date/rezultate
- 📄 -> activitatea presupune upload-ul unei imagini/plot grafice
- 📘 -> activitate de studiu (de obicei platformă). Această activitate este indirect validată(prin rezolvarea de aplicații specifice)

La realizarea fiecărei activități setați flag-ul activitatii ca done.

Pentru a vedea un cuprins cu statusul activitatilor dati mergeți în Meniu -> Home -> Find Tags (disponibil doar în varianta desktop)

La activitatile cu raspuns puteti oferi raspunsurile in afara de text si sub forma audio, video sau capturi.

Se recomanda să se păstreze structura sablonului impus, în special să nu se altereze flag-urile (decat starea lor).

Se poate umbla la formatari, spatieri, etc.

vineri, 29 octombrie 2021 10:27