

Laboratorul 4

Identificare parametrica prin MVI

Problema 5.1

IDENTIFICARE PRIN METODA CELOR MAI MICI PATRATE

Pentru toate rutinele implementate, la baza sta rutina ISLAB_5A.

Aceasta evaluează estimația (parsimonioasă a) modelului ARX asociat procesului furnizor de date, folosind MCMMP. Pentru aceasta, au fost parcurși următorii pași:

- Se genereaza datele de identificare si cele de validare cu **gedata**
- Se genereaza combinatia a 80 de modele de identificare cu valori pentru na si nb de la 0 la 8 (pentru fiecare se afiseaza graficele si diagrama poli-zerouri)

Criteriul/Testul F pentru valoarea functiei de potrivire EN(se calculeaza in raport cu iesirile modelului)

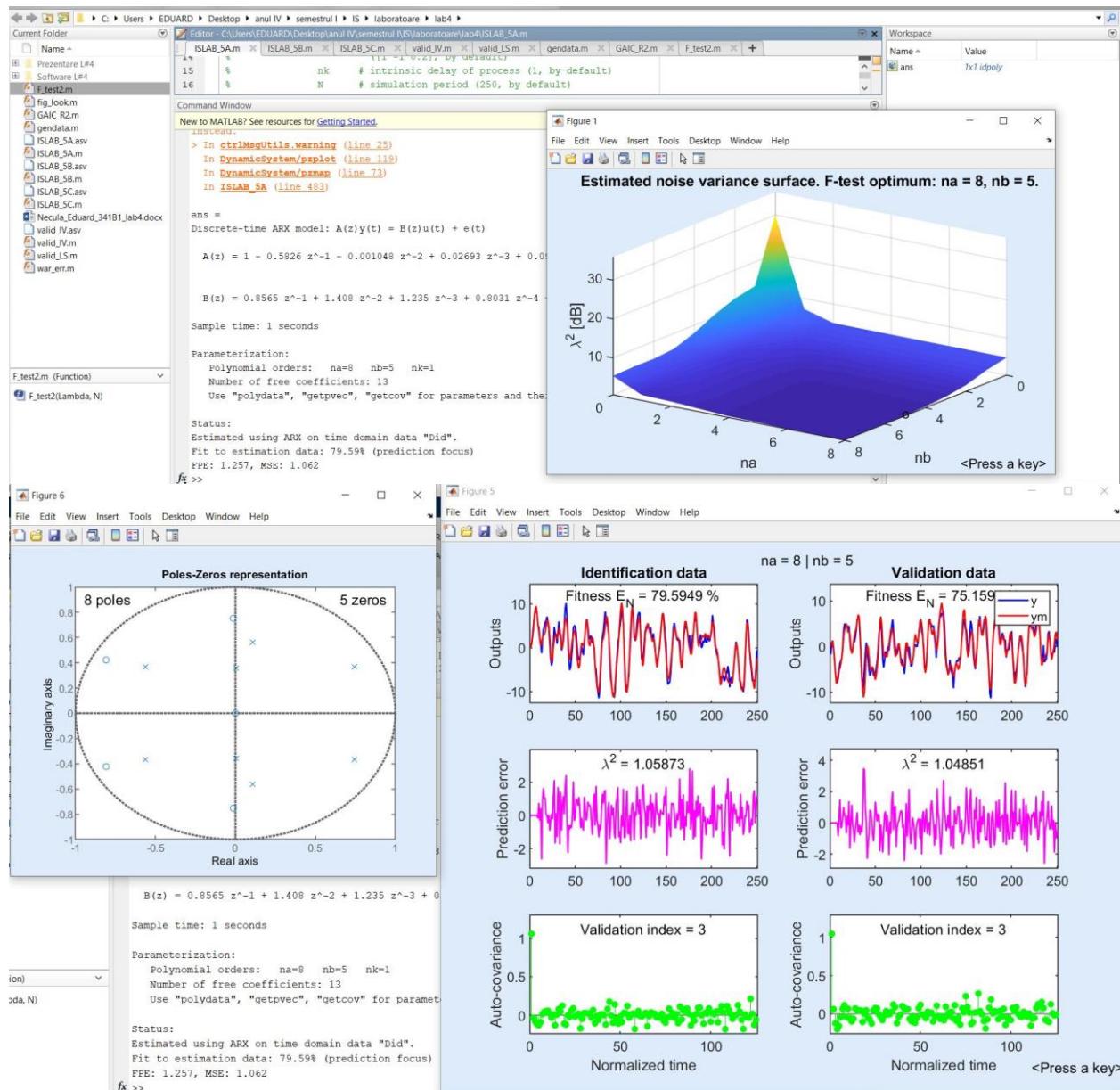
Dispersia estimata a zgomotului lambda^{2N} (reiese din eroarea de predictie)

Secvența de auto-covarianță a erorii de predicție, grafic pe care se indică și indexul de validare.

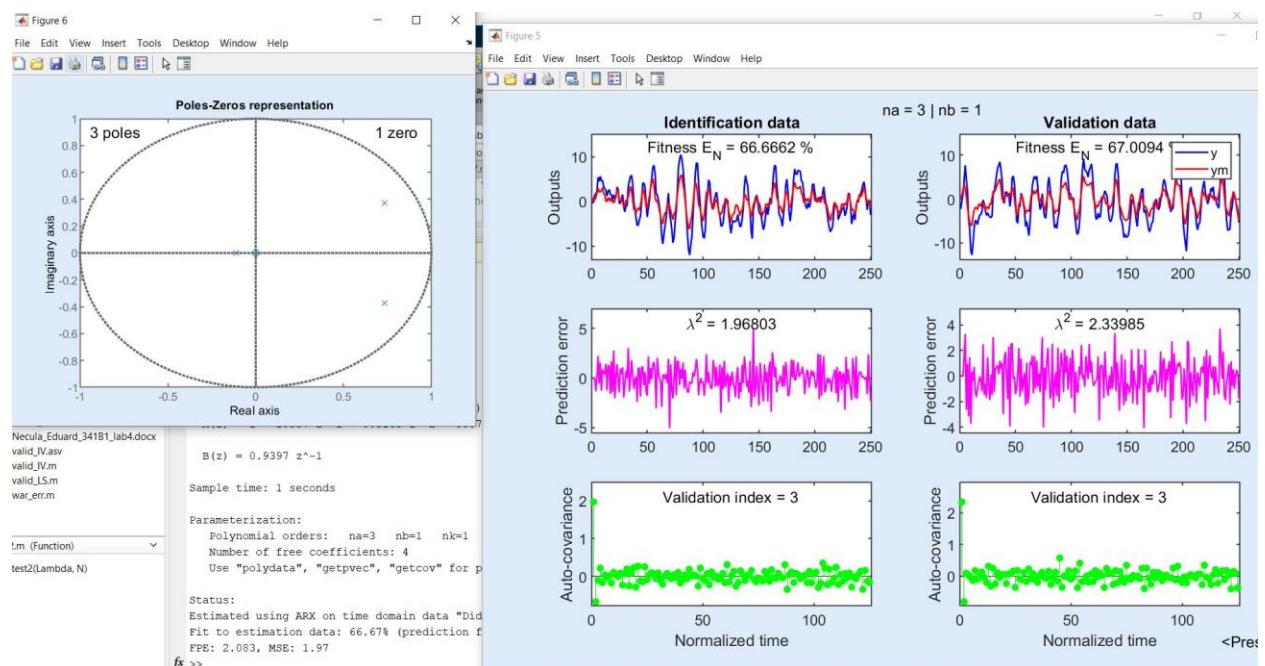
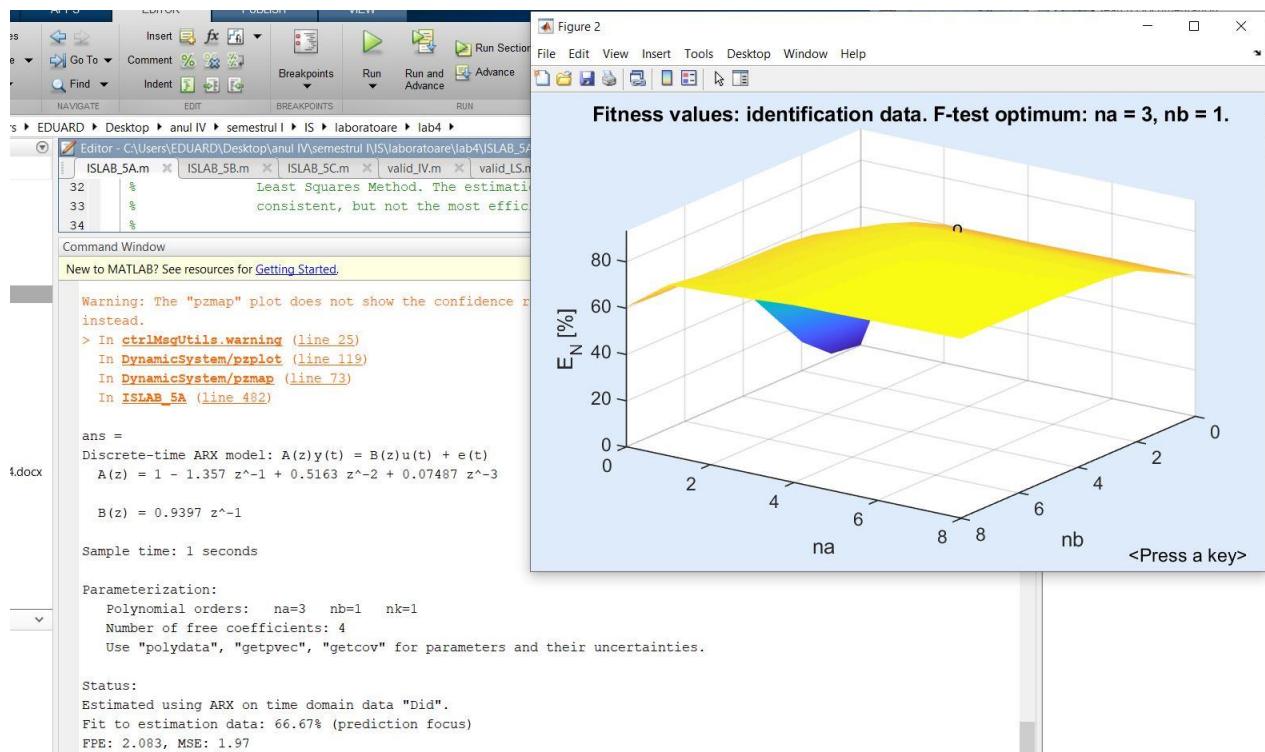
- Se afiseaza combinatiile [na nb] date de anumite criterii (se aleg acestea din cele 80 de modele simulate) :
 - Suprafața dispersiei zgomotului în decibeli ($10\lg(\lambda^2 N)$) și optimul selectat folosind Testul F;
 - Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de identificare și optimul selectat folosind tot Testul F, dar adaptat corespunzător;
 - Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de validare și optimul selectat folosind Testul F adaptat;
 - Suprafața criteriului GAIC în versiunea Rissanen și optimul indicat de aceasta.
- Se solicită utilizatorului să aleagă indicii structurali pe care îi consideră optimi.
- Sunt afisate rezultatele finale

IN CEEA CE URMEAZA VOI RULA FUNCTIILE CERUTE SI VOI FOLOSII PARAMETRII RETURNATI DE FIECARE CRITERIU CU SCOPUL DE A COMPARA PERFORMANTELE FIECARUI CRITERIU.

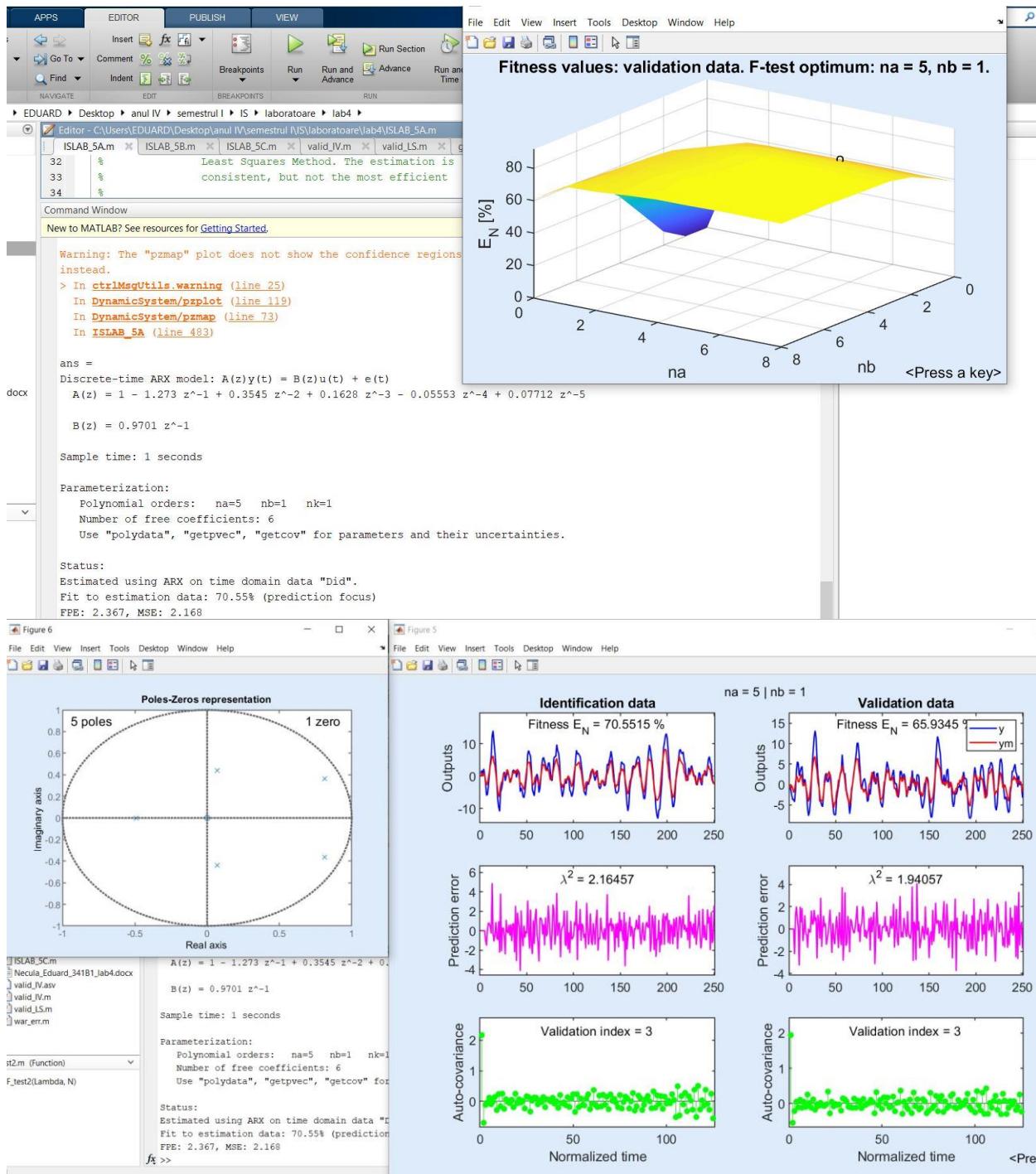
- Suprafața dispersiei zgomotului în decibeli ($10\lg(\lambda^2 N)$) și optimul selectat folosind Testul F;



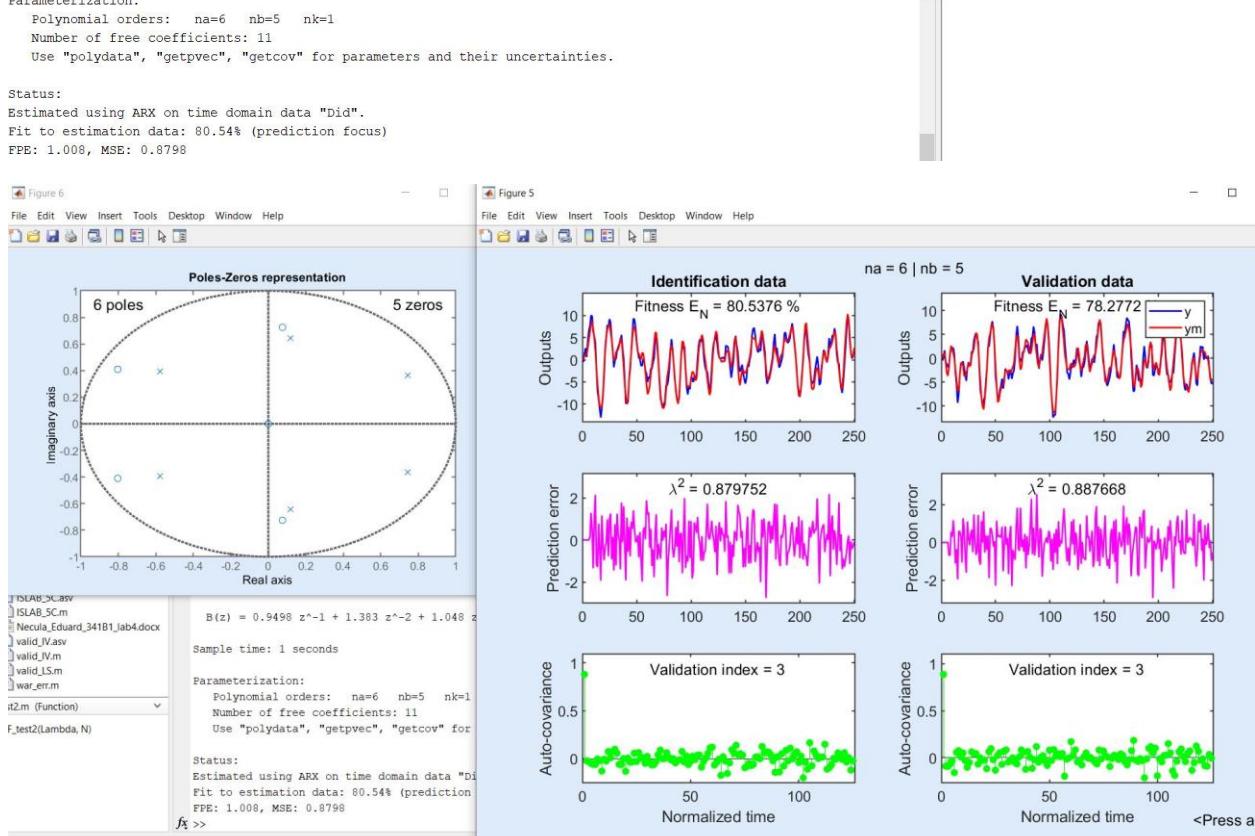
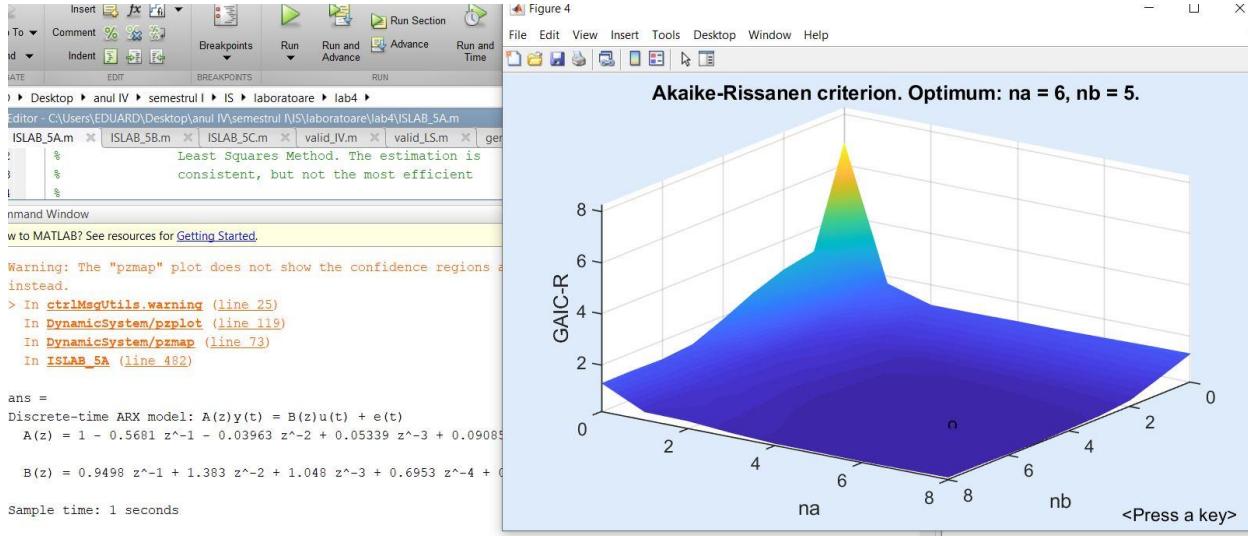
- Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de identificare și optimul selectat folosind tot Testul F, dar adaptat corespunzător;



- Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de validare și optimul selectat folosind Testul F adaptat;



- Suprafața criteriului GAIC în versiunea Rissanen și optimul indicat de aceasta.



OBSERVATII ISLAB_5A:

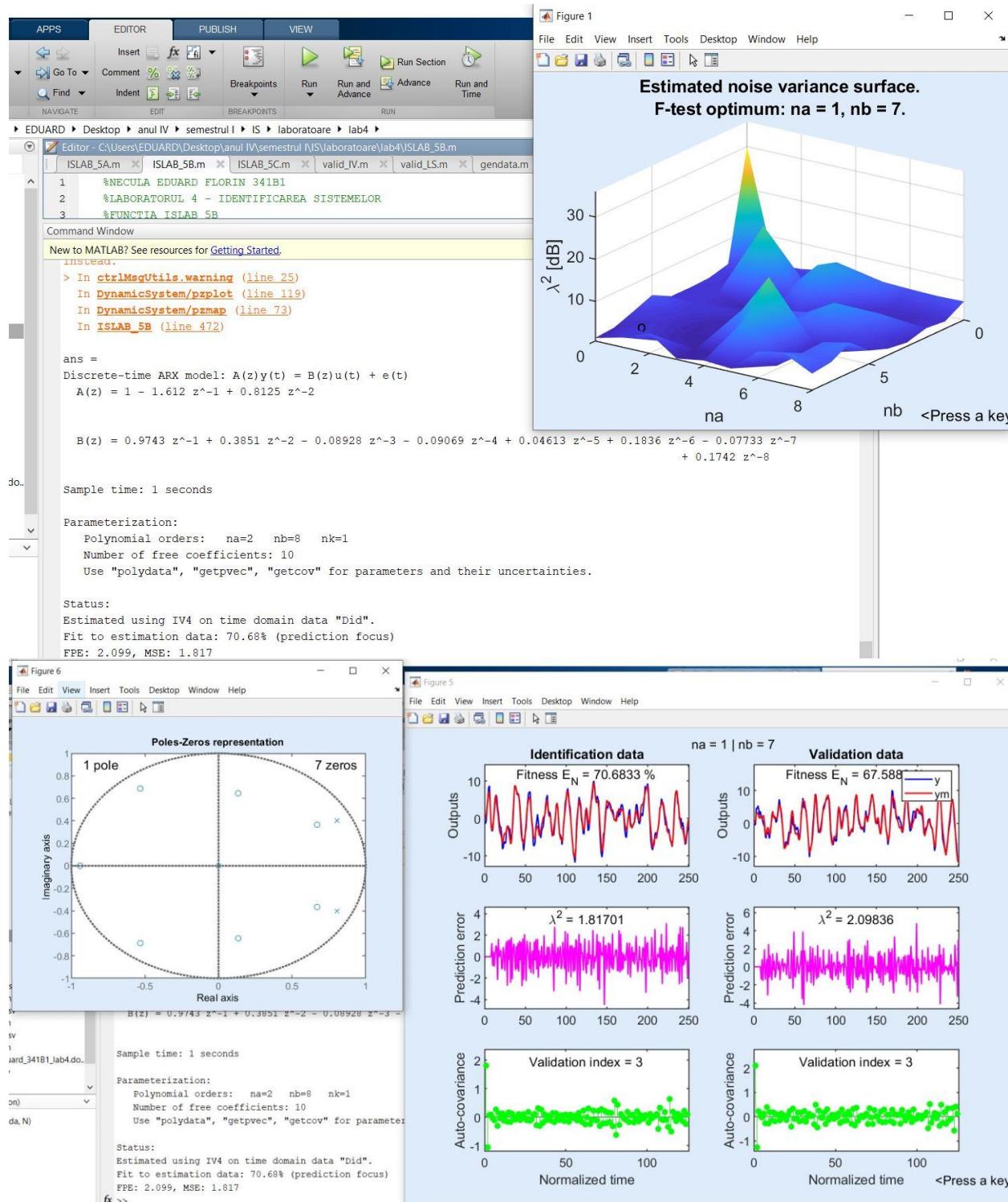
- Se urmareste ca indicele de validare sa fie cat mai mare (la toate da 3 deci este bine)
- Se urmareste ca asemanarea sa fie cat mai mare (cea mai mare Akaike 80,54% si cea mai mica suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de identificare 66,67%)
- FPE si MSE trebuie sa fie cat mai mici (criteriul Akaike-Rissanen)
- Dupa numarul de parametrii si dupa mai multe rulari testul F impreuna cu metoda poli-zerouri subparametrizeaza modelul
- Criteriul Akaike-Rissanen tinde sa supraparametrizeze modelul
- Indicii structurali difera de la o rulare la alta deoarece sunt generate mereu alte date din cauza aplicarii zgromotului colorat la intrare, deci se identifica modele diferite .

Problema 5.2

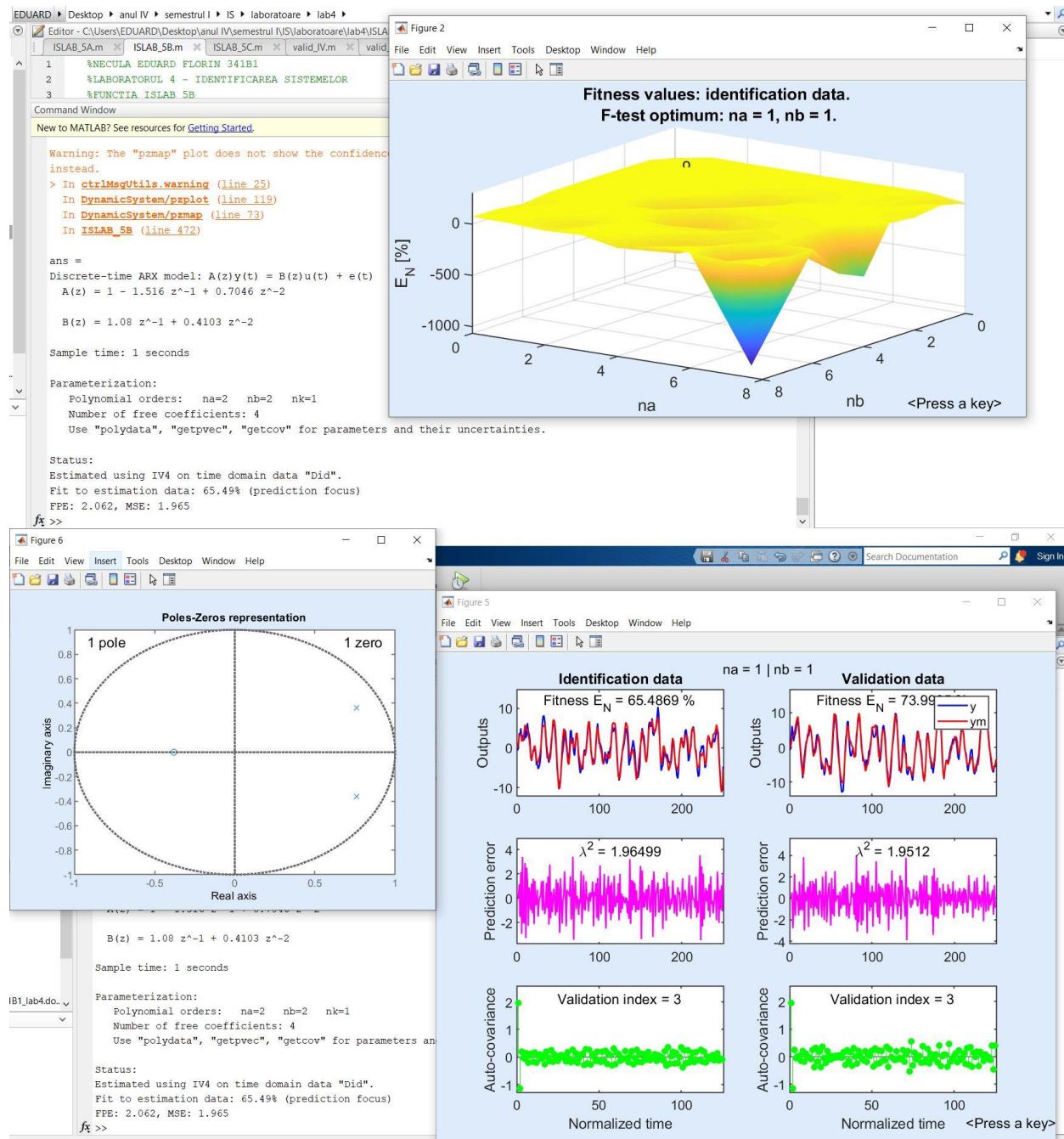
**IDENTIFICARE PRIN METODA VARIABILELOR INSTRUMENTALE
(varianta nefiltrata) ISLAB_5B**

**Se inlocuieste functia arx cu functia iv4 si valid_LS
cu valid_IV.**

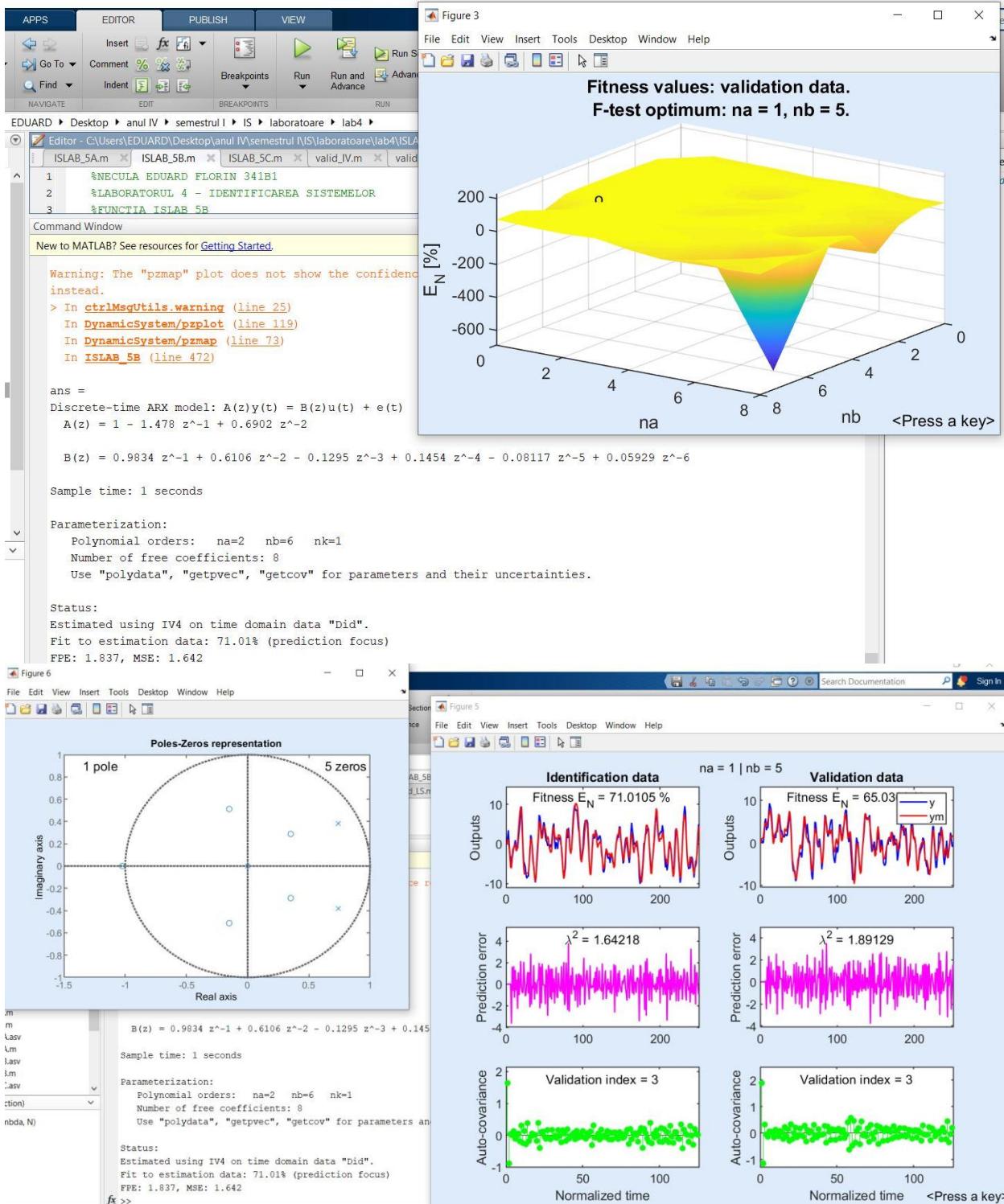
- Suprafața dispersiei zgomotului în decibeli ($10\lg(\lambda^2)N$) și optimul selectat folosind Testul F;



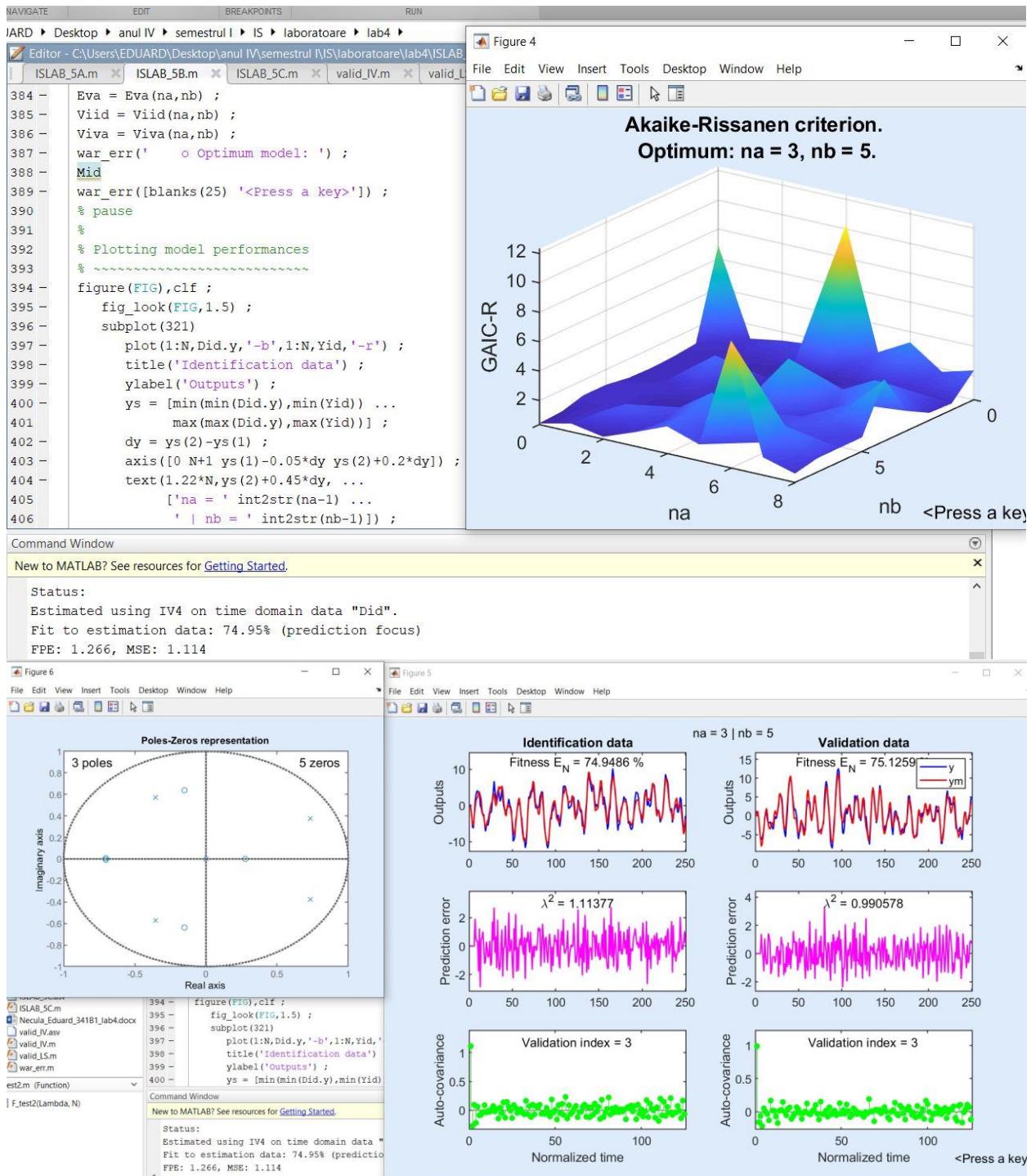
- Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de identificare și optimul selectat folosind tot Testul F, dar adaptat corespunzător;



- Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de validare și optimul selectat folosind Testul F adaptat;



- Suprafața criteriului GAIC în versiunea Rissanen și optimul indicat de aceasta.



OBSERVATII ISLAB_5B:

- Se urmareste ca indicele de validare sa fie cat mai mare (la toate da 3 deci este bine)
- Se urmareste ca gradul de asemanare sa fie cat mai mare si FPE si MSE cat mai mici (aceste rezultate sunt asemanatoare cu rezultatele antecedente, cu cateva procente mai mici in cazul unumitor criterii)
- Avand in vedere ca indicele de validare este 3 si ca gradul de asemanare este peste 65% aplicand toate cele 4 criterii putem spune ca avem rezultate satisfacatoare

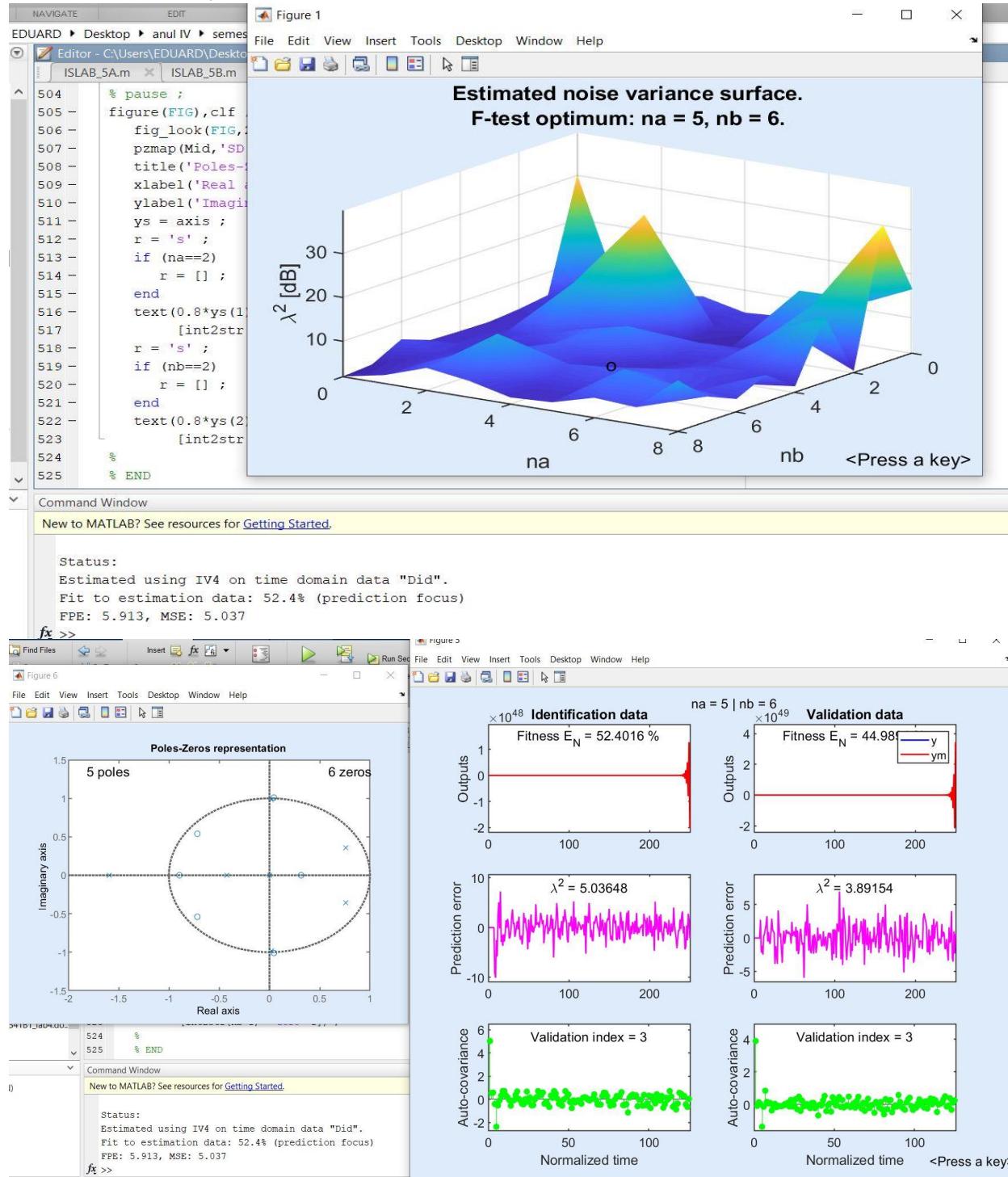
Problema 5.3

IDENTIFICARE LA ALEGERE MCMMP vs MVI (nefiltrat+partial filtrat+total filtrat) ISLAB_5C

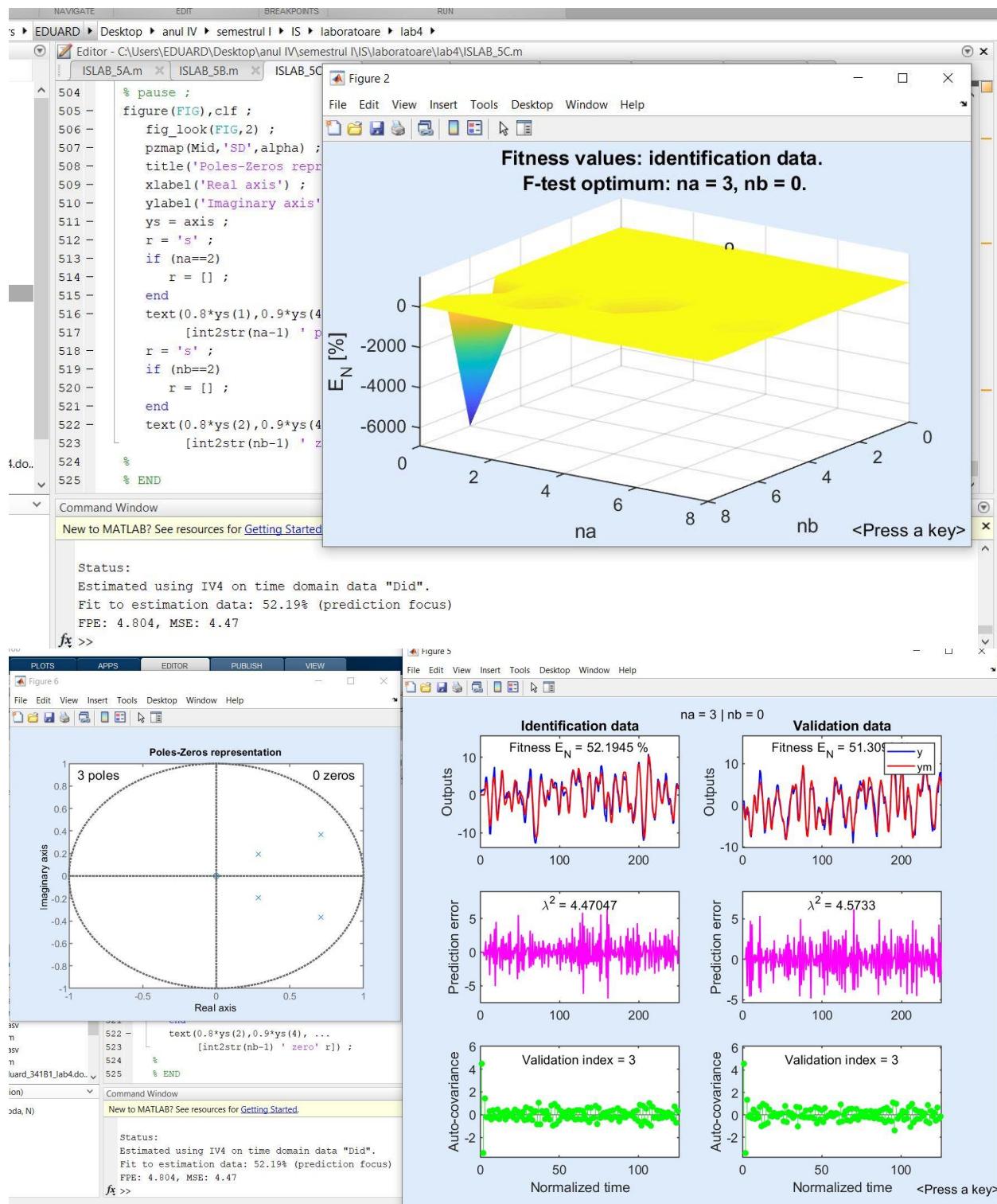
Se creaza meniul de selectie a metodei cu 4 cazuri. Se inlocuieste functia arx cu functia iv4 si valid_LS cu valid_IV unde este cazul. Se modifica constructia modelului dupa caz.

MVI partial filtrat

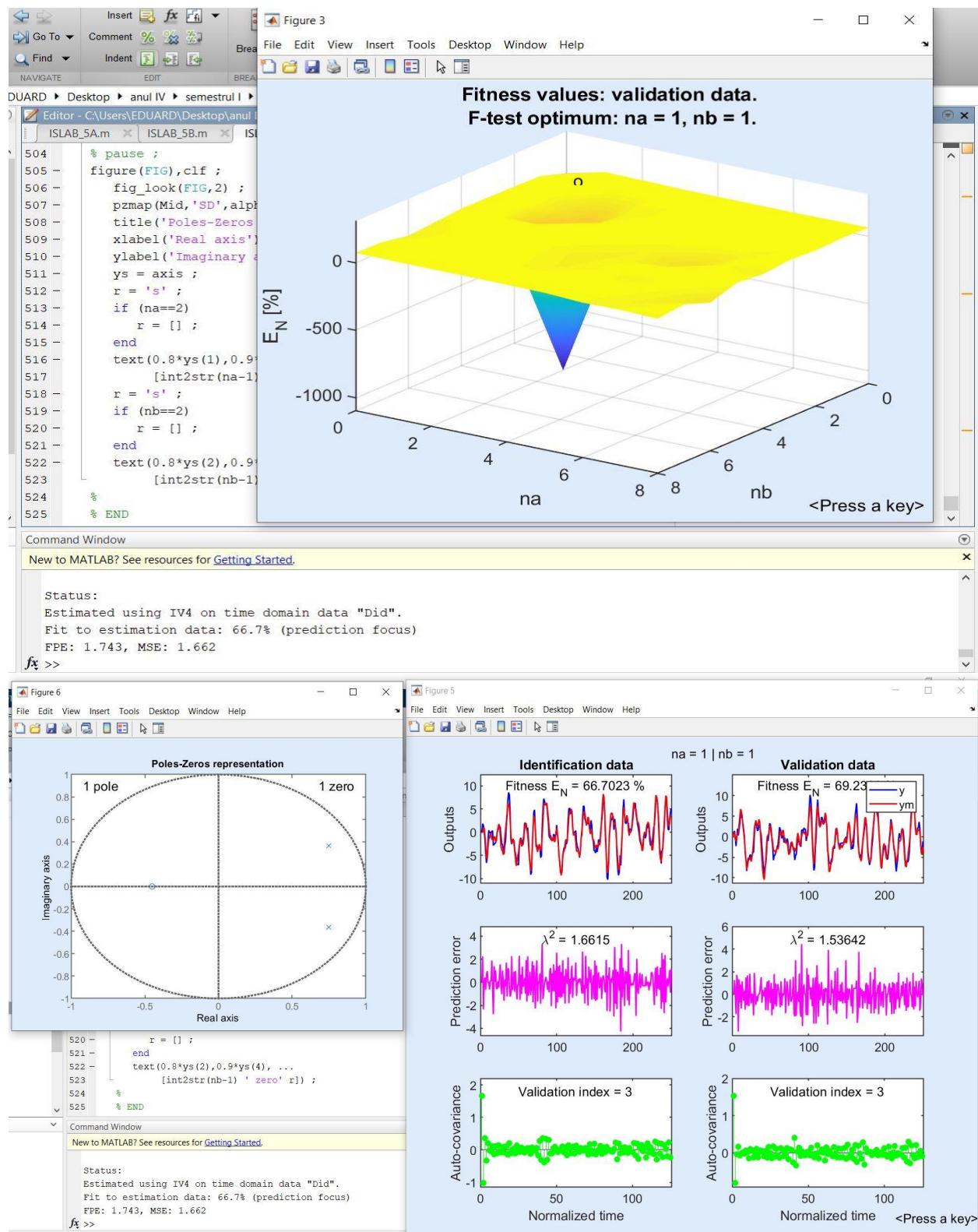
- Suprafața dispersiei zgomotului în decibeli ($10\lg(\lambda^2)N$) și optimul selectat folosind Testul F;



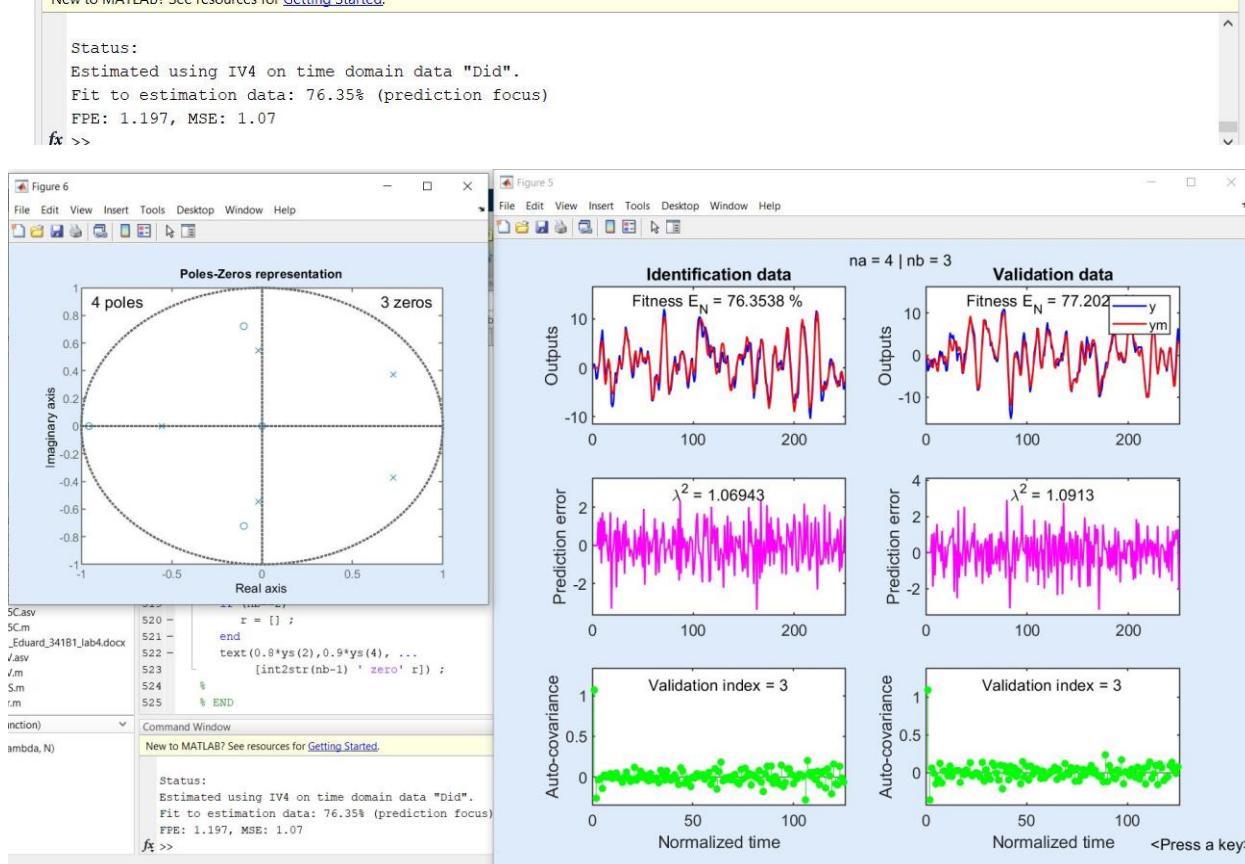
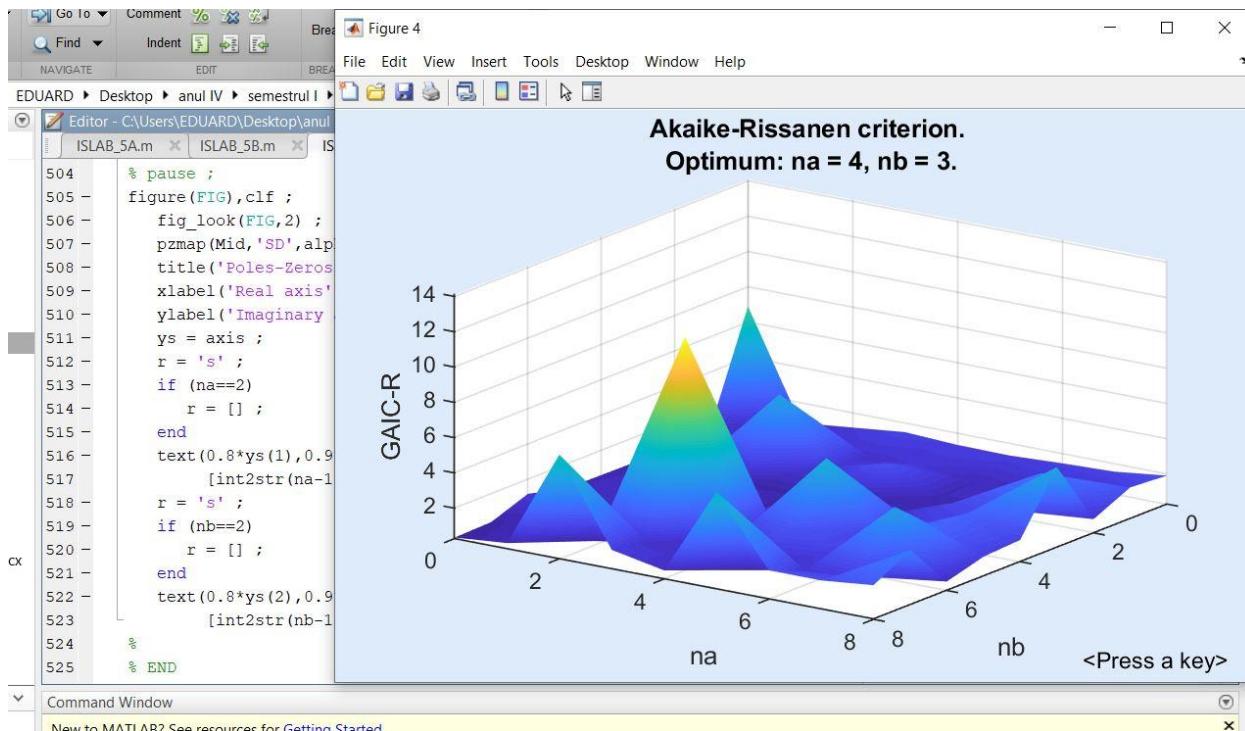
- Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de identificare și optimul selectat folosind tot Testul F, dar adaptat corespunzător;



- Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de validare și optimul selectat folosind Testul F adaptat;



- Suprafața criteriului GAIC în versiunea Rissanen și optimul indicat de aceasta.



MVI total filtrat

- Suprafața dispersiei zgomotului în decibeli ($10\lg(\lambda^2)N$) și optimul selectat folosind Testul F;

```

504 % pause ;
505 - figure(FIG) ,clf ;
506 - fig_look(FIG,2) ;
507 - pzmap(Mid,'SD',alpha) ;
508 - title('Poles-Zeros representation') ;
509 - xlabel('Real axis') ;
510 - ylabel('Imaginary axis') ;
511 - ys = axis ;
512 - r = 's' ;
513 - if (na==2)
514 -     r = [] ;
515 - end
516 - text(0.8*ys(1),0.9*ys(4), ...
517 -     [int2str(na-1) ' pole' r]) ;
518 - r = 's' ;
519 - if (nb==2)
520 -     r = [] ;
521 - end
522 - text(0.8*ys(2),0.9*ys(4), ...
523 -     [int2str(nb-1) ' zero' r]) ;
524 -
525 % END

```

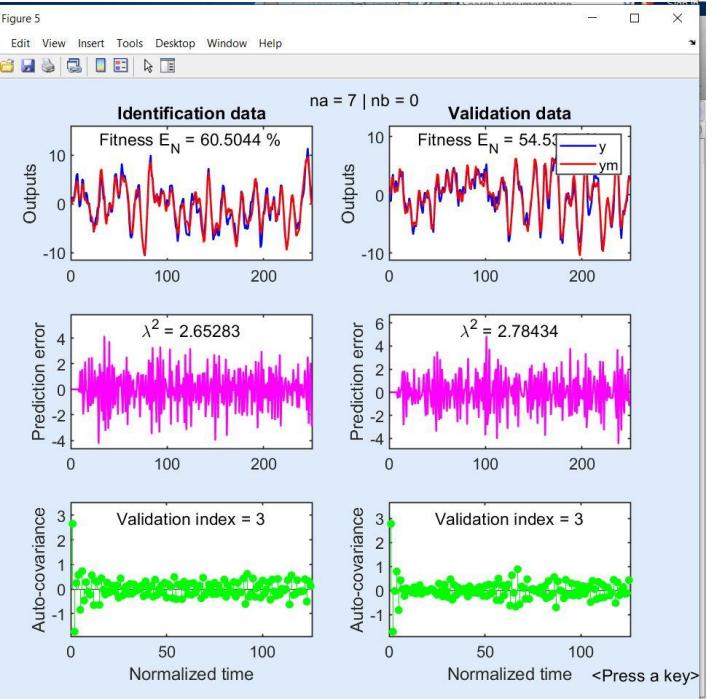
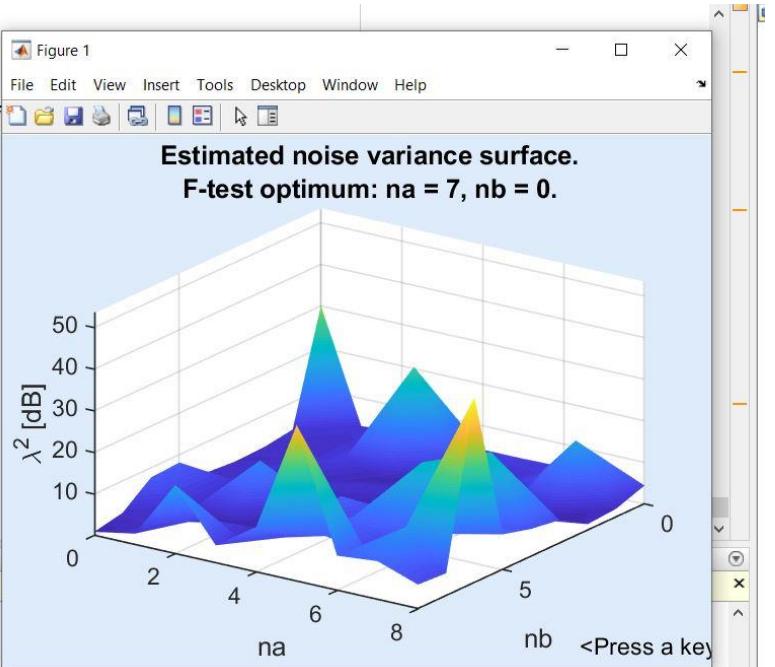
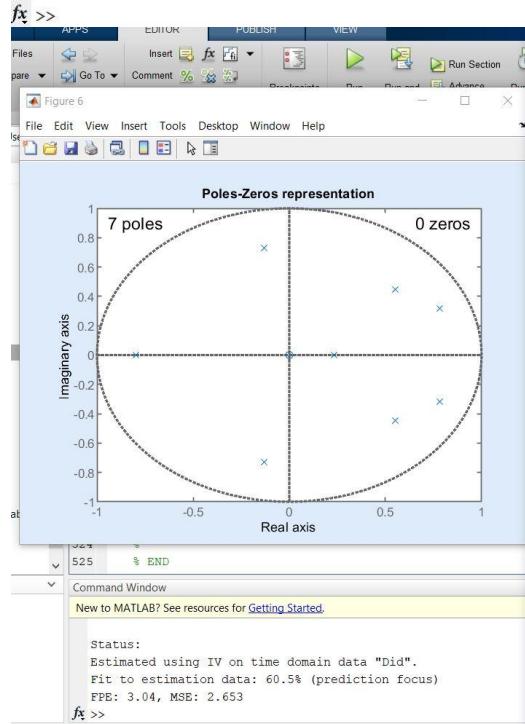
Command Window

New to MATLAB? See resources for [Getting Started](#).

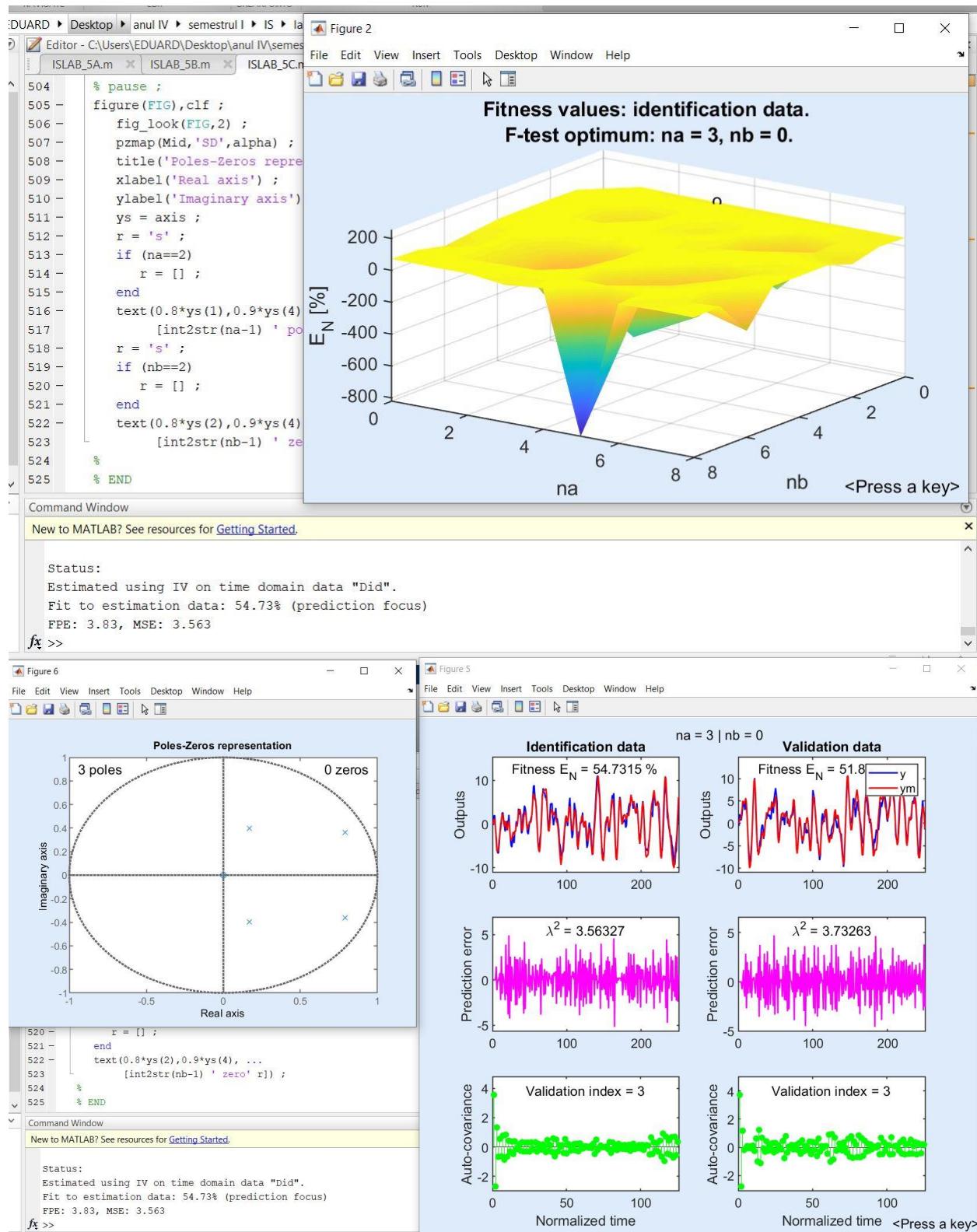
```

Status:
Estimated using IV on time domain data "Did".
Fit to estimation data: 60.5% (prediction focus)
FPE: 3.04, MSE: 2.653

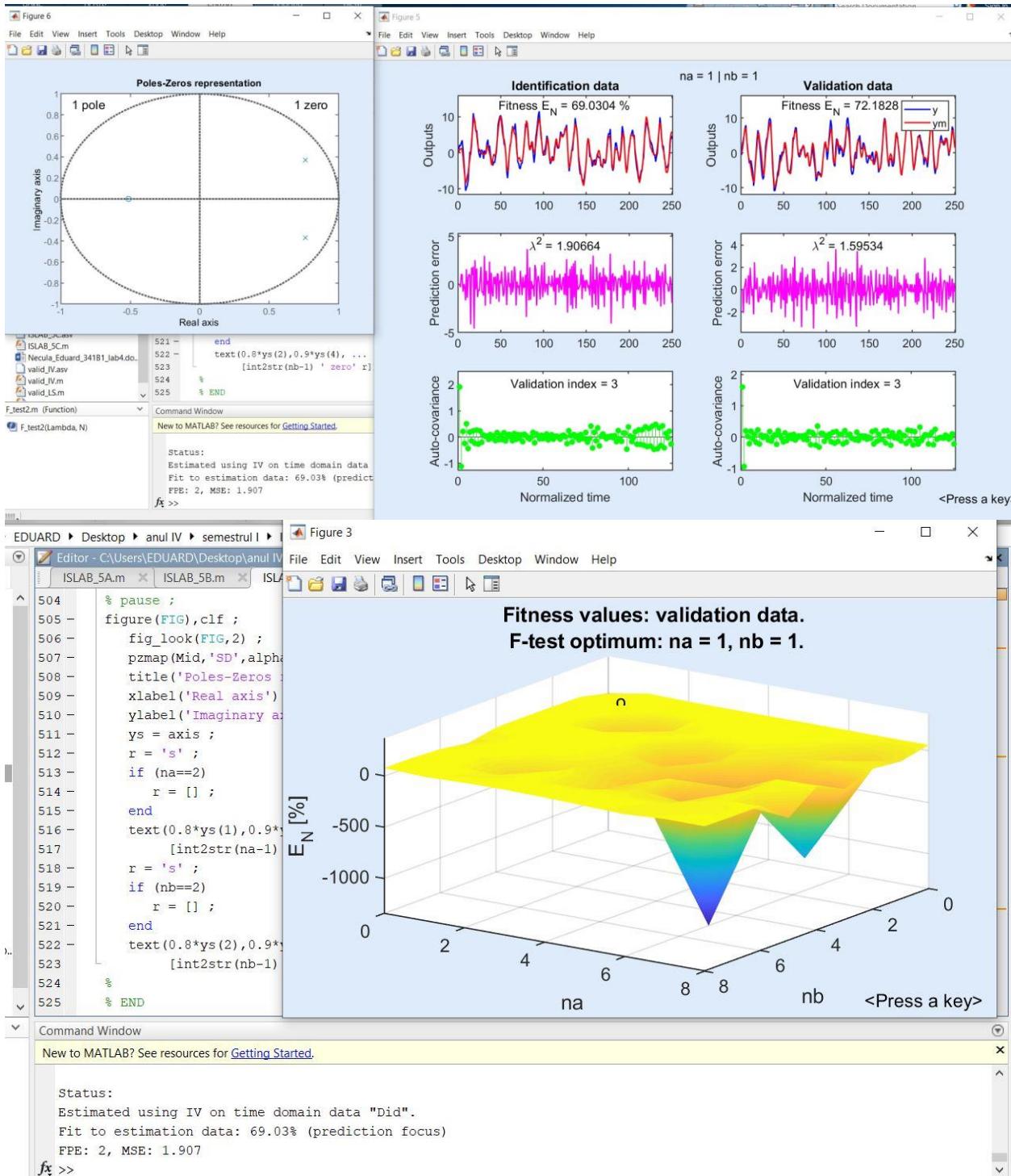
```



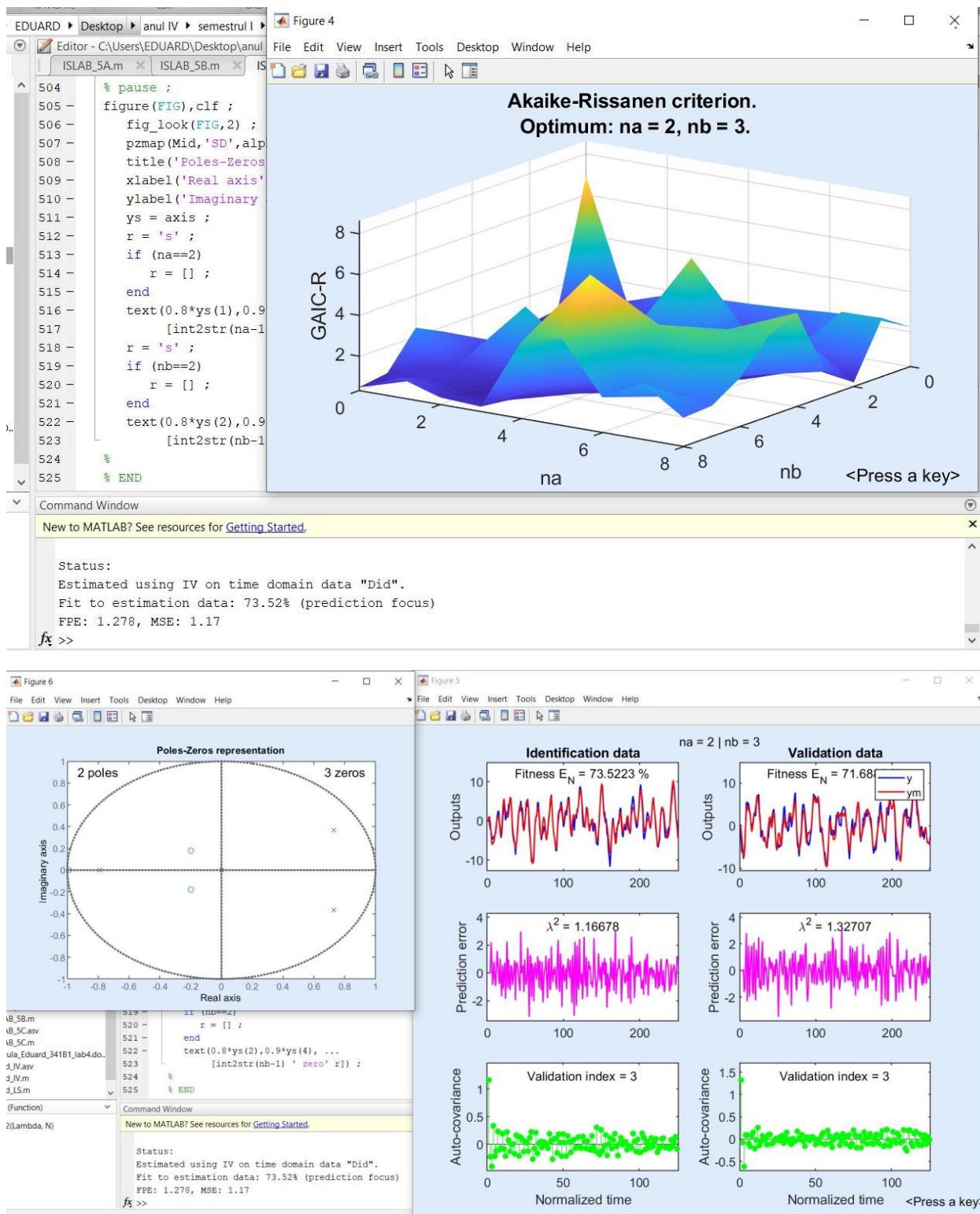
- Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de identificare și optimul selectat folosind tot Testul F, dar adaptat corespunzător;



- Suprafața funcției de potrivire (EN) pentru datele de validare și optimul selectat folosind Testul F adaptat;



- Suprafața criteriului GAIC în versiunea Rissanen și optimul indicat de aceasta.



OBSERVATII ISLAB_5C:

- Se urmareste ca indicele de validare sa fie cat mai mare (la toate da 3 deci este bine)
- Se urmareste ca gradul de asemanare sa fie cat mai mare si FPE si MSE cat mai mici (aceste rezultate sunt asemanatoare cu rezultatele antecedente, cu cateva procente mai mici)
- Avand in vedere ca indicele de validare este 3 si ca gradul de asemanare este peste 52% aplicand toate cele 4 criterii putem spune ca avem rezultate mai slabe, dar satisfacatoare
- Se obtin rezultate similar intre cazul partial filtrat si cel total filtrat, rezultate mai bune la MVI tf. (dar avem index de validare 3 peste tot)

OBSERVATII GENERALE :

*REZULTATELE SUNT INREGISTRATE CU DATE
ALEATOARE PENTRU FIECARE RULARE*

Pentru toate rularile am avut un index de validare maxim , deci rezultate bune.

Mai jos vom compara gradele de asemanare , FPE-ul si MSE-ul pentru toate testelete efectuate.

Tabel ce evidentaiza gradul de asemanare:

Criteriul ↓	MCMMMP	MVInf	MVIpF	MVItf
F – dispersie zgromot	79%	70%	52%	60%
F – potrivire pentru datele de identificare	66%	65%	52%	54%
F – potrivire pentru datele de validare	70%	71%	66%	69%
Akaike-Rissanen	80%	75%	76%	73%

Tabel ce evidenta valoarea FPE(aprox la 2 zecimale):

Criteriul ↓	MCMMMP	MVIinf	MVIpf	MVItf
F – dispersie zgromot	1,26	2,1	5,91	3,04
F – potrivire pentru datele de identificare	2,08	2,07	4,8	3,83
F – potrivire pentru datele de validare	2,37	1,84	1,73	2
Akaike-Rissanen	1,01	1,27	1,2	1,28

Tabel ce evidenta valoare MSE(aprox la 2 zecimale):

Criteriul ↓	MCMMMP	MVIinf	MVIpf	MVItf
F – dispersie zgromot	1,06	1,82	5,04	2,65
F – potrivire pentru datele de identificare	1,97	1,96	4,47	3,56
F – potrivire pentru datele de validare	2,17	1,64	1,62	1,91
Akaike-Rissanen	0,88	1,11	1,07	1,17

Cu cat scade gradul de asemanare cu atat cresc erorile FPE si MSE.

FPE>MSE

Criteriul Akaike Rissanen identifica cel mai bine => grade de asemanare cele mai mari si FPE si MSE cele mai mici

Criteriul F – potrivire pentru datele de identificare => grade de asemanare cele mai mici si FPE si MSE cele mai mari

Cele mai bune valori le obtinem pentru MCMMMP si cele mai slabe pentru MVI pf. (pentru testele facute)