

# Esercitazioni di Controlli Automatici - Programma TFI

## Accesso al laboratorio INFOMECC

Per utilizzare il programma TFI in ambiente Matlab seguire la seguente procedura:

- 0) Se sul computer è attivo "Linux", selezionare il comando "reboot" e passare al sistema operativo "Windows".
- 1) Accedere al computer utilizzando la username e la password personale che vi è stata assegnata. La prima volta che si accede al computer copiare la directory "controlli" (presente nel direttorio "\\imlx\garbage") all'interno della propria home directory "Z:";
- 2) Spostarsi nel direttorio "Z:\controlli";
- 3) Attivare il programma Matlab facendo un "doppio click" sull'icona di Matlab contenuta nel direttorio "Z:\controlli";
- 4) Entrati in ambiente Matlab, dare il comando "avvio";
- 5) A questo punto siete all'interno del "TFI" e potete utilizzare i comandi messi a disposizione dal programma; Il comando TFI vi mostra l'help del programma;
- 7) Al termine dell'esercitazione ricordarsi di dare due volte il comando "exit": il primo serve per uscire dal TFI, il secondo per uscire da Matlab;
- 8) Ricordarsi infine di disconnettersi dal computer;

---

## Help del programma TFI

TFI        Transfer Function Interpreter. Crea l'ambiente TFI.

Operatori disponibili: +, -, \*, /, ^. Esempi:

```
> g1=10/(s*(s+1)^2*(s+5))    definisce la f.d.t. g1 e la salva come g1.mat
> g2=5*(z+1)/(z-1)^2        come sopra, per sistemi a tempo discreto
> g1                         mostra g1
> g1=                        mostra g1 nella forma zeri-poli
> g1:                        mostra g1 nella forma costanti di tempo
> g1;                        traccia la mappa zeri-poli di g1
> g1(1+2*j)                 mostra il valore di g1(s) per s=1+2*j
> g0=gc*g1/(1+gc*g1)        calcola g0 in funzione di gc e g1
> -.3*(7+5/44)              calcola l'espressione e mostra il risultato
> [sin(pi/4)+atan(26)]      calcola l'espressione e mostra il risultato
```

Comandi disponibili: cd, clc, what, help file, print file, grid, degrid, delete file, delete(n), dir, shg, zoom on, zoom off.

Funzioni disponibili (inviare "help funzione" per maggiori informazioni):

```
convert,gi,gj : converte gi da s a z e salva in gj
defactf,gi,gj : pone gi in forma polinomiale e salva in gj
deftf,gi : definisce gi con mouse o secondo Bessel, Butterworth, Pade'
```

descrf[,gi] : analisi di sistemi non lineari con funzione descrittiva  
 factf,gi,gj : fattorizza gi e salva in gj  
 fresp,gi : traccia i diagrammi di risposta in frequenza di gi  
 gpmarg,gi : visualizza i margini di ampiezza e fase di gi  
 invtr,gi : visualizza l'antitrasformata di Laplace (o Z) di gi  
 lagc,gi,gj : progetto di rete ritardatrice (diagrammi di Bode)  
 leadc,gi,gj : progetto di rete anticipatrice (diagrammi di Bode)  
 nlsim,gi,gj,gk : risposta nel tempo di un anello con una nonlinearita'  
 perftra,gi,gj,gk,gw : progetto di controllo digitale con preazione  
 pidc,gi,gj : progetto di regolatore PID (diagrammi di Bode)  
 pidd,gi,gj : progetto di regolatore PID digitale (diagrammi di Bode)  
 pidnich,gi,gj : progetto di regolatore PID (diagramma di Nichols)  
 regdph,gi,gj,gk,gw : progetto di regolatore con l'equazione diofantea  
 regnich,gi,gj : progetto di rete correttrice (diagramma di Nichols)  
 regrootl,gi,gj : progetto di regolatore col luogo delle radici  
 robpar,gi,gj,gk,[gw] : analisi di robustezza parametrica  
 rootl,gi : traccia il luogo delle radici di gi  
 routh,gi : mostra gli intervalli di stabilita' ad anello chiuso di gi  
 samptime,T : definisce il tempo di campionamento corrente in TFI  
 select,gi,gj : sceglie in interattivo fattori di gi e salva in gj  
 startint : definisce alcune configurazioni dell'ambiente TFI  
 tfeval,gi : visualizza il valore di gi per un dato valore di s o z  
 tresp,gi : traccia la risposta all'impulso o al gradino di gi  
 wplane,gi,gj : converte dal piano z al piano w o viceversa  
 zpplots,gi : traccia la mappa zeri-poli di gi

Per creare o richiamare finestre grafiche, usare "fig1", "fig2", ..., "last".  
 I comandi "sma[ll]", "med[ium]", "lar[ge]" dimensionano la figura corrente,  
 "delete(n)" chiude la figura n, "new" crea una nuova figura con il primo  
 numero disponibile, "ordf" ordina le figure come small, "delf" le cancella,  
 "enl" ingrandisce la figura corrente del 20 %, "red" la riduce del 20 %,

"res[figlo]" ripristina le posizioni delle figure modificate con il mouse.

**Nota:** i comandi relativi al programma TFI, nella versione italiana funzionante in ambiente Matlab 5.\* e Matlab 6.0, sono contenuti nel direttorio

“\\imlx\garbage\intpi5”

Il file “avvio.m”, presente nel direttorio “controlli”, contiene l’istruzione per rendere visibile il programma TFI a Matlab.

Ulteriori informazioni sul programma TFI sono reperibili sul manuale:

G. Marro, ”TFI: insegnare e apprendere i controlli automatici di base con Matlab”, Zanichelli, Bologna.

Per gli aggiornamenti futuri sul programma TFI si veda il sito:

“[http://www.deis.unibo.it/Staff/FullProf/GiovanniMarro/gm\\_tfi.htm](http://www.deis.unibo.it/Staff/FullProf/GiovanniMarro/gm_tfi.htm)”