

**PROVA SCRITTA di SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI**  
**Prof. Luca Salvini**

5Ae

Nome \_\_\_\_\_

24/01/2011

**Obiettivi** oggetto di verifica di questa prova scritta:

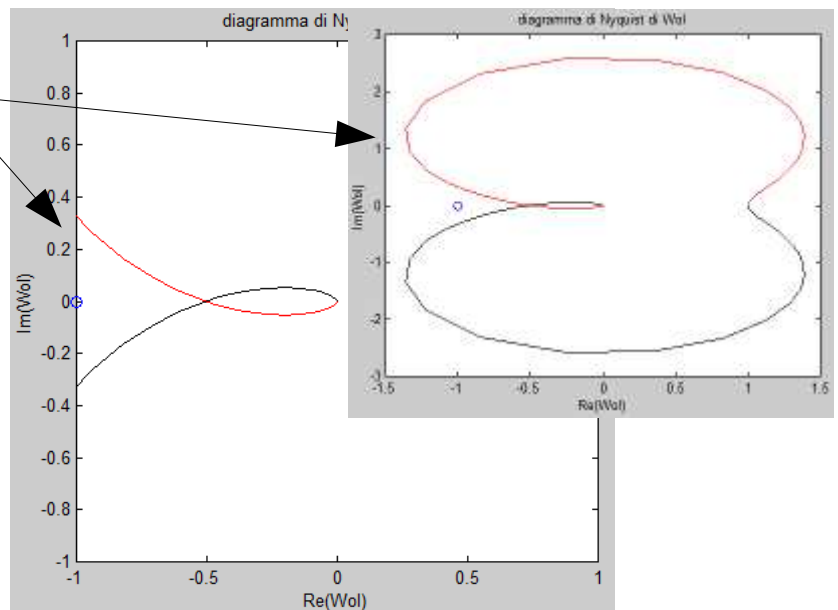
- Ob3. saper classificare il tipo di sistema in base all'errore
- Ob8. saper determinare la f.d.t. ad anello chiuso
- Ob9. conoscere i criteri di stabilità
- Ob10. saper riconoscere la stabilità di un sistema dalla f.d.t.
- Ob11. saper utilizzare Matlab per la discussione della stabilità con Nyquist

**1. Discuti, utilizzando il metodo preferito, la stabilità dei sistemi caratterizzati dai seguenti polinomi caratteristici:**

- 1.1  $s^3+2s^2+2s - 4$
- 1.2  $s^3+3s^2+3s+2$

2. Considera il diagramma di Nyquist in Figura; è riportato anche il diagramma ingrandito. Il sistema è stabile ad anello aperto.

2.1 Spiega il significato di questo diagramma;



3. Considera la seguente funzione di trasferimento di anello aperto:

$$F(s) = \frac{10}{(10+s)(1+s)}$$

Il sistema  $F(s)$  viene chiuso in reazione unitaria.

- 3.1 Definisci la corrispondente f.d.t. di anello chiuso;
- 3.2 scrivi le istruzioni di Matlab o Scilab per la rappresentazione del diagramma di Nyquist con 2000 punti e per frequenze da  $-1E10$  a  $+1E10$  hertz.

4. Classifica i seguenti sistemi (chiusi in reazione negativa unitaria) in base all'errore e discutine la stabilità, con il metodo preferito, sia ad anello aperto che ad anello chiuso:

4.1  $W_{OL} = -\frac{3}{(s+5)}$

4.2  $W_{OL} = \frac{2}{(-s+0.5)}$

4.3  $W_{OL} = \frac{5}{(s^2 - 4s + \frac{3}{4})}$