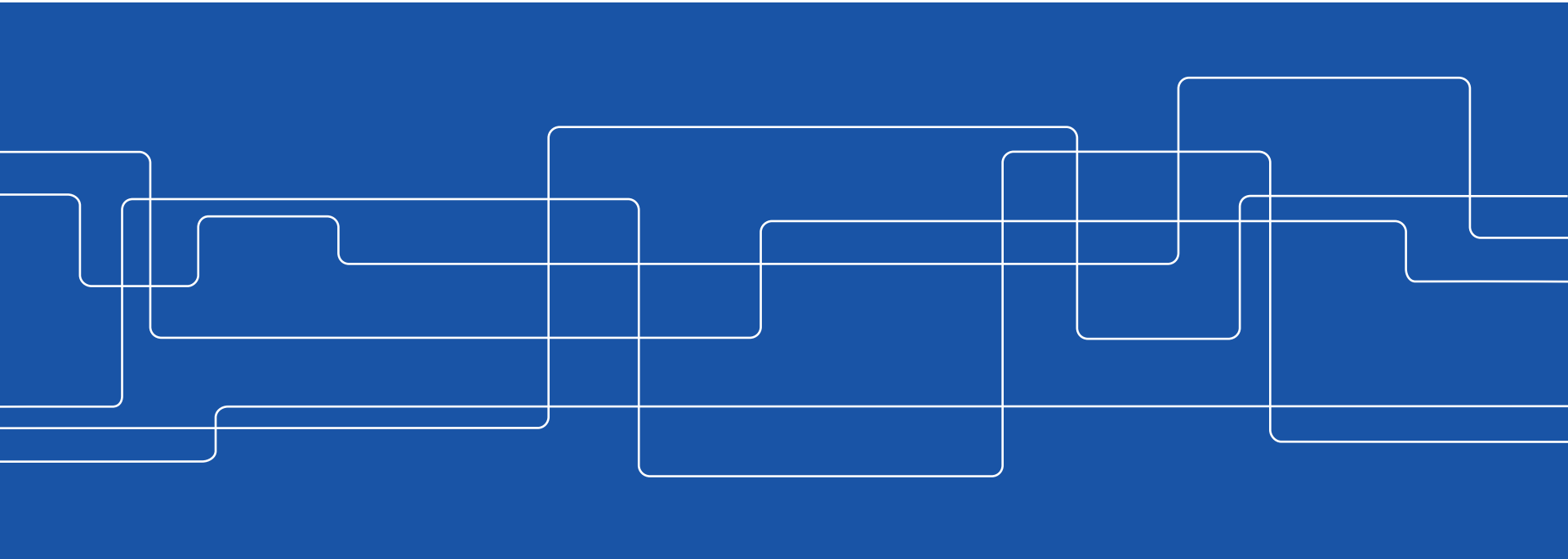




Reglerteknik AK, Period 2, 2013

Föreläsning 3

Jonas Mårtensson, kursansvarig





Labbar

LAB1 klar – några problem?

LAB2, förberedelse i Bilda, KS första 10 min på labb

Labbarna börjar prick på heltimmen, inte kvart över, speciellt viktigt på LAB2!

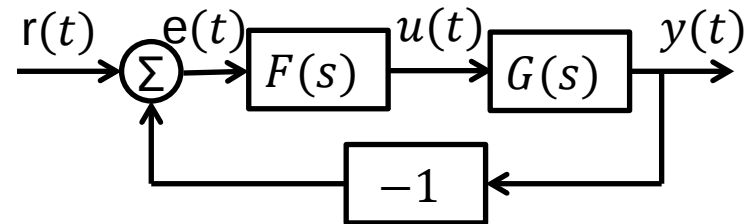
LAB3, anmälan öppnad, anmäl på samma tid som din partner

Börja arbeta med LAB3 nu

Förra föreläsningen

Stabilitetsanalys

- Rotort
- Nyquistkriteriet

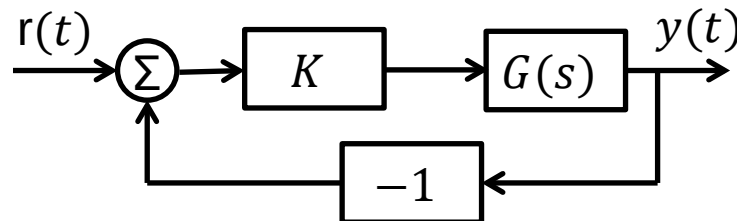


$$Y = \frac{GF}{1+GF} R \quad E = \frac{1}{1+GF} R \quad U = \frac{F}{1+GF} R$$

Återkopplade systemets poler ges av $GF = -1$

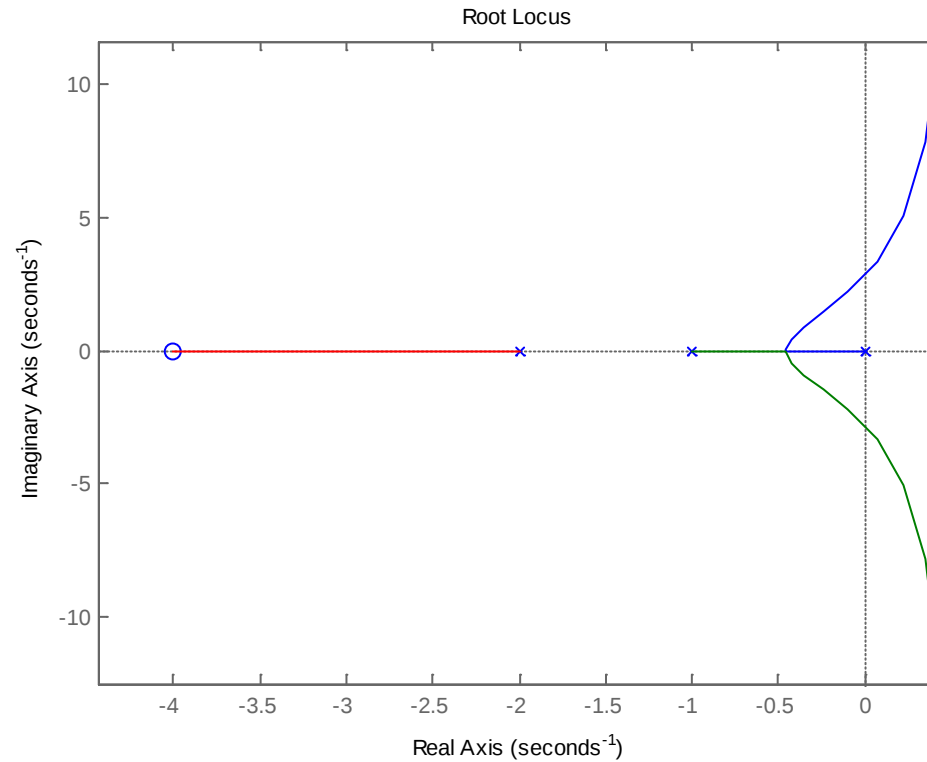
Rotort (rötter som funktion av parameter K)

$$-K = \frac{P(s)}{Q(s)} \quad \Leftrightarrow \quad P(s) + KQ(s) = 0$$



$$G(s) = \frac{Q(s)}{P(s)} \qquad G_{cl}(s) = \frac{KQ(s)}{P(s) + KQ(s)}$$

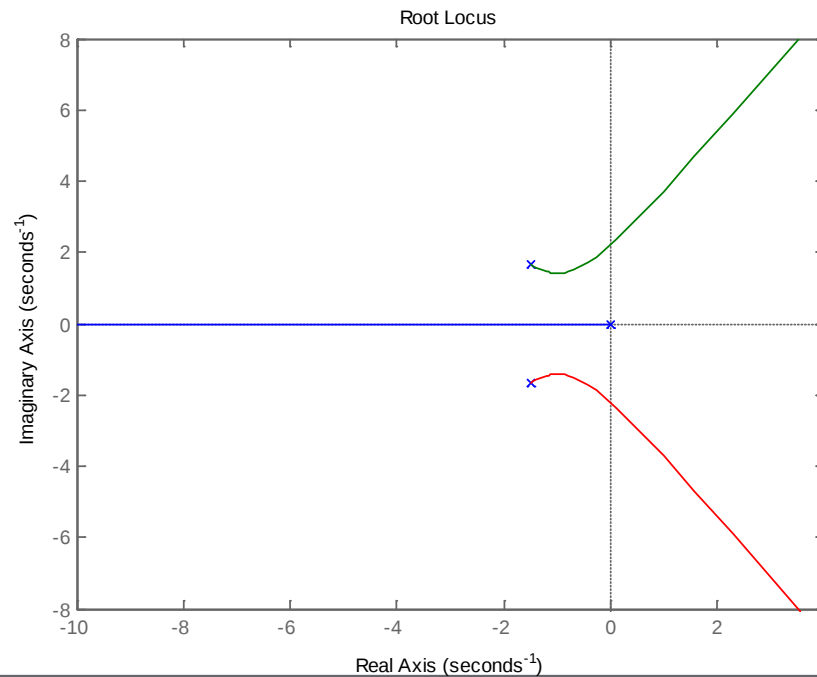
Rotort, exempel $G(s) = \frac{s+4}{s(s+2)(s+1)}$



Rotort, exempel $G(S) = \frac{s+a}{s(s+2)(s+1)}$, $K = 3$

Rotort med avseende på a :

$$G_{cl} = \frac{s+a}{s(s^2+3s+5)+3a}$$



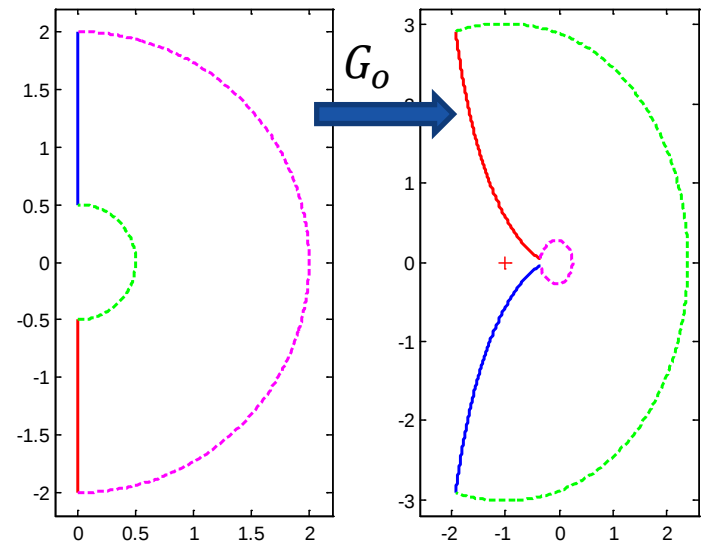
Nyquistkriteriet

$$N - P = \text{var arg}_\gamma(1 + G_o)$$

Antal poler i HHP för G_{cl} – antal poler i HHP för G_o = antal varv som kurvan cirklar kring punkten -1

$$G_o = \frac{s + 4}{s(s + 1)(s + 2)}$$

G_o stabil, inga omcirklingar
 $\Rightarrow G_{cl}$ stabil



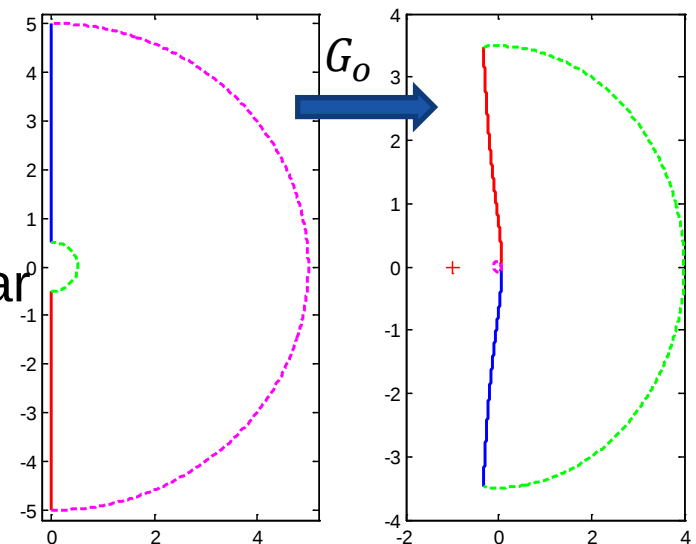
Nyquistkriteriet

$$N - P = \text{var arg}_\gamma(1 + G_o)$$

Antal poler i HHP för G_{cl} – antal poler i HHP för G_o = antal varv som kurvan cirklar kring punkten -1

$$G_o = \frac{s + 4}{s(s + 1)(-s + 2)}$$

G_o en pol i HHP, inga omcirklingar
 $\Rightarrow G_{cl}$ en pol i HHP = instabil



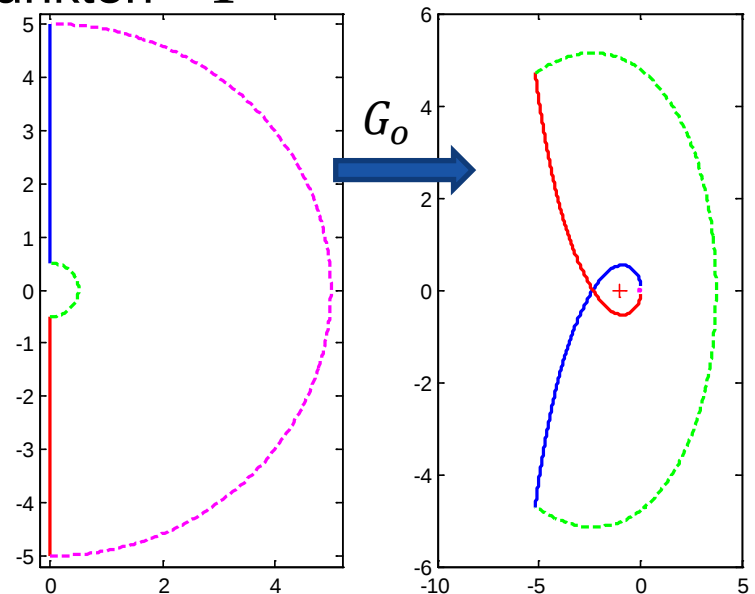
Nyquistkriteriet

$$N - P = \text{var arg}_\gamma(1 + G_o)$$

Antal poler i HHP för G_{cl} – antal poler i HHP för G_o = antal varv som kurvan cirklar kring punkten -1

$$G_o = \frac{2(-s + 4)}{s(s + 1)(s + 2)}$$

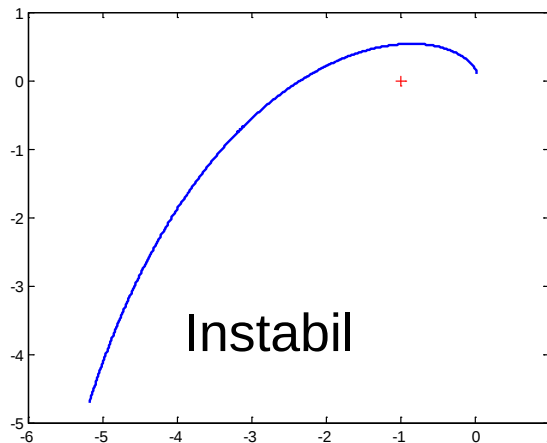
G_o stabil, två omcirklingar
 $\Rightarrow G_{cl}$ två poler i HHP = instabil



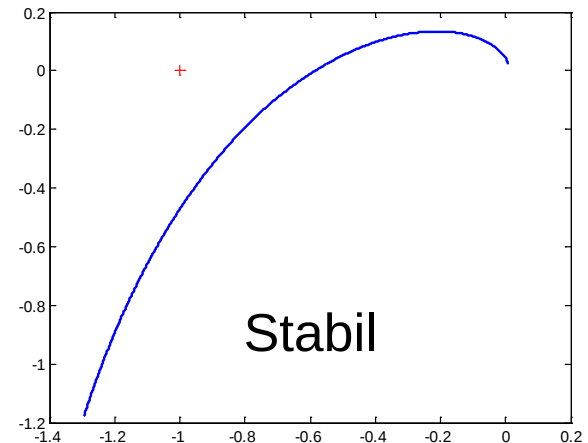
Förenklat Nyquistkriterium

Antag G_o stabil. Då är G_{cl} stabil om punkten -1 ligger till vänster om Nyquistkurvan $G(i\omega)$, $\omega \in (0, \infty)$.

$$G_o = \frac{2(-s+4)}{s(s+1)(s+2)}$$



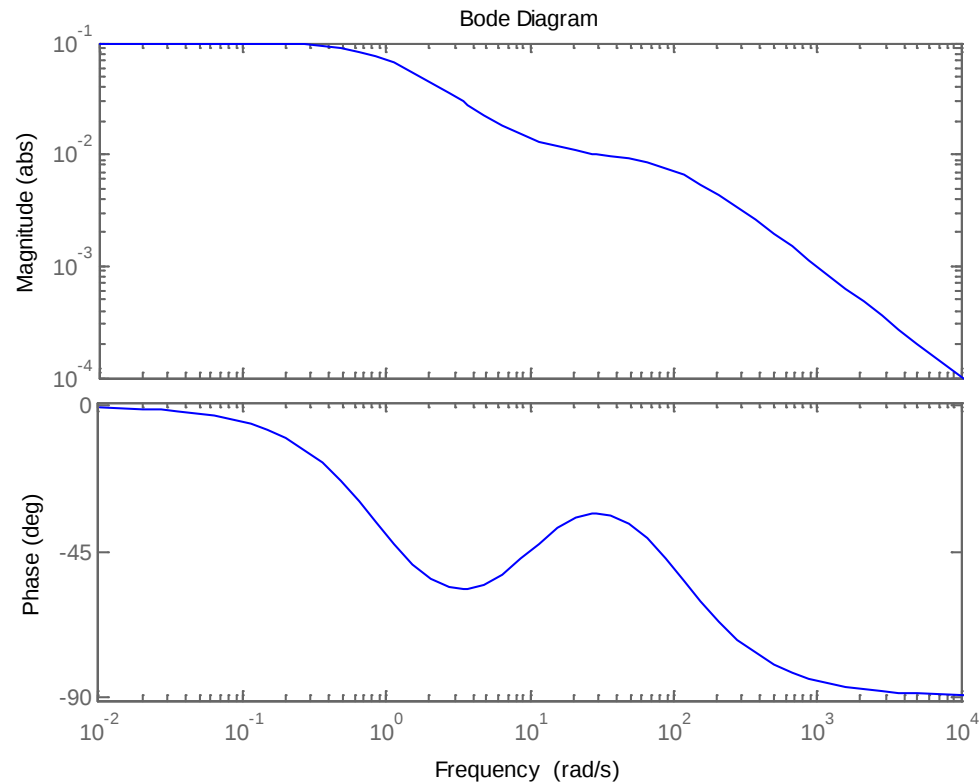
$$G_o = \frac{0.5(-s+4)}{s(s+1)(s+2)}$$





Dagens föreläsning

- Frekvensbeskrivning
- Bodediagram



Bodediagram $G(s) = \frac{1}{s^2 + 2\xi s + 1}$

