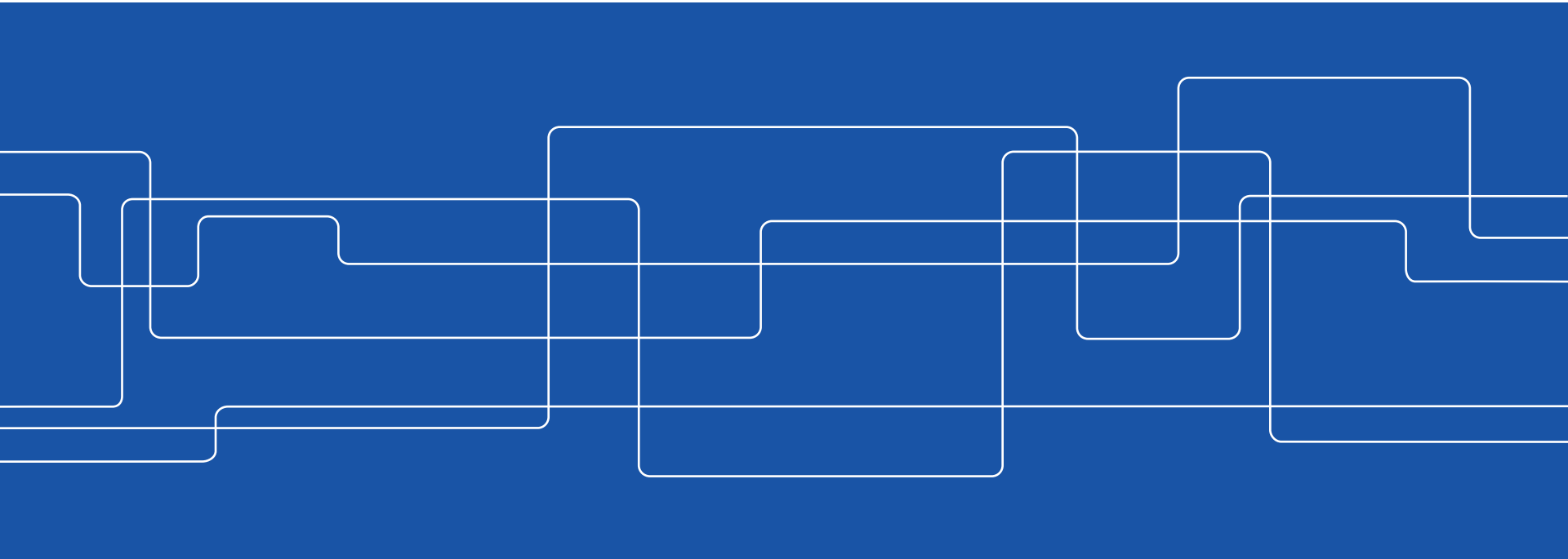




Reglerteknik AK, Period 2, 2013

Föreläsning 2

Jonas Mårtensson, kursansvarig





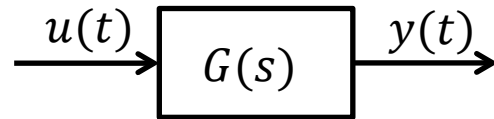
Laplacetransformen

Se separat sammanställning som finns att ladda ner på kurshemsidan.

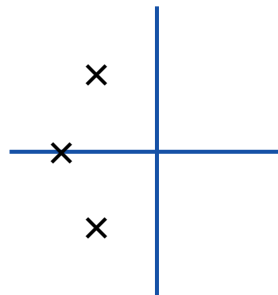
Insignal-utsignalstabilitet (kap 2.5, G&L)

BIBO = bounded input, bounded output

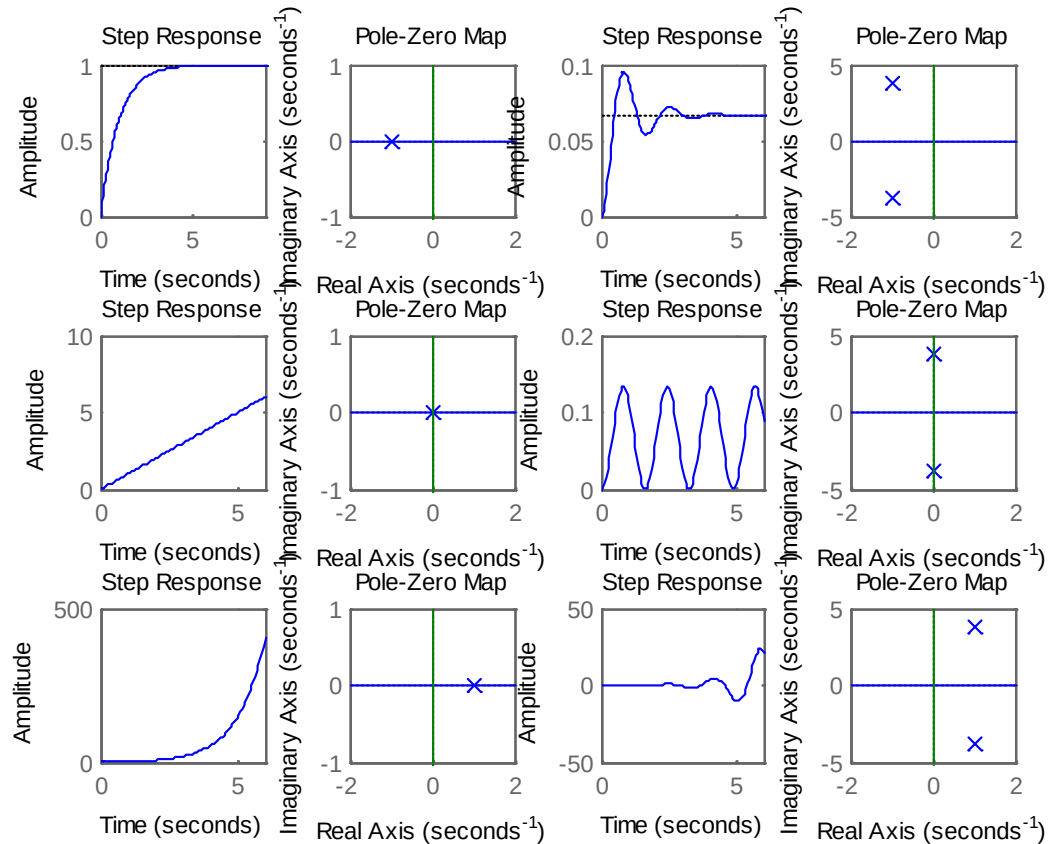
$$|u(t)| < K_1, \forall t \Rightarrow |y(t)| < K_2, \forall t$$



Om och endast om alla poler till $G(s)$ har strikt negativ realdel



Alla stegsvar (i princip) kan kombineras av ett antal grundfall





Slutvärdessatsen

Beräkna stationärt värde på $y(t)$ utan att inverstransformera

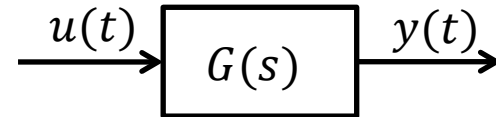
$$\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = \lim_{s \rightarrow 0} sY(s)$$

OBS! Gäller endast då gränsvärdet för $y(t)$ existerar.

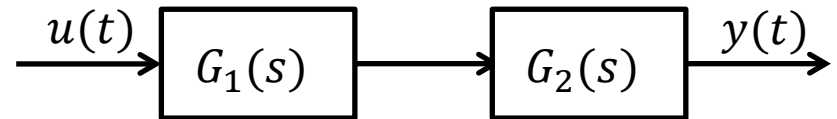
Tillräckligt villkor är att alla poler till $sY(s)$ har strikt negativ realdel.

Blockschema (Kap 2.7, G&L)

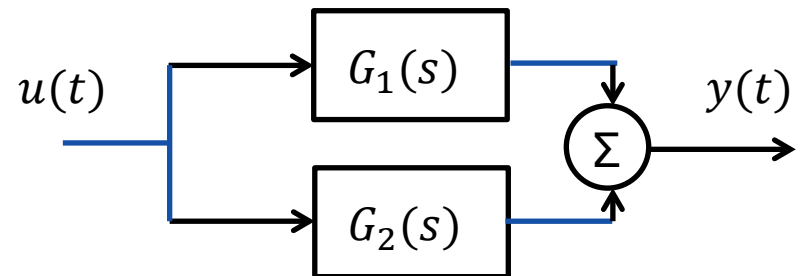
$$Y(s) = G(s)U(s)$$



$$Y(s) = G_2(s)G_1(s)U(s)$$

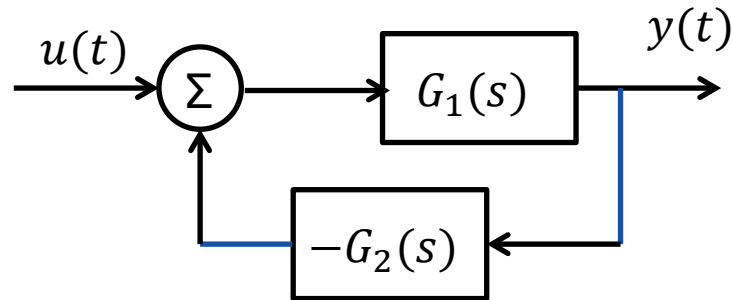


$$Y(s) = (G_1(s) + G_2(s))U(s)$$



Återkoppling

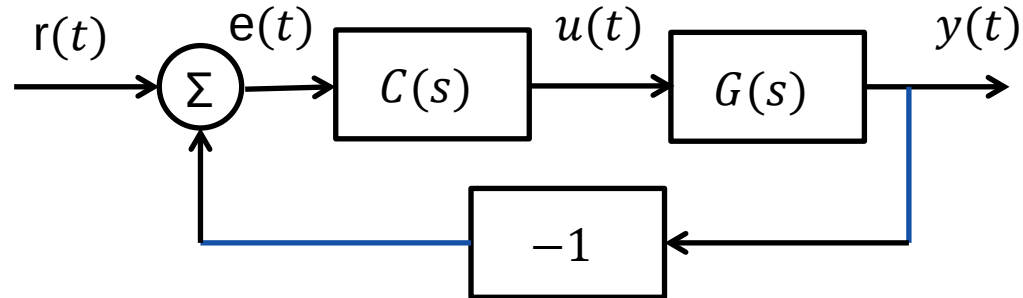
Det vanligaste är *negativ* återkoppling



$$Y(s) = G_1(s)(U(s) - G_2(s)Y(s))$$

$$\Rightarrow Y(s) = \frac{G_1(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)} U(s) = \frac{\text{direktkoppling}}{1 + \text{kretsförstärkning}} U(s)$$

Vanlig reglerstruktur



$y(t)$ = utsignal, som vi vill styra

$u(t)$ = styrsignal, som vi kan välja

$r(t)$ = referenssignal, som vi vill att $y(t)$ ska följa

$e(t)$ = reglerfel, som vi vill hålla litet

$$Y = \frac{CG}{1 + CG} R, \quad E = \frac{1}{1 + CG} R$$

Välj $C(s)$!

PID-regulator

$$u(t) = K_P e(t) + K_I \int_0^t e(\tau) d\tau + K_D \frac{de(t)}{dt}$$
$$\Rightarrow C(s) = K_P + \frac{K_I}{s} + K_D s$$

Öka K_P -> +snabbare system, -mer svängningar, -instabilt

Öka K_I -> +eliminera statiskt fel, -mer svängningar, -instabilt,

Öka K_D -> +dämpande effekt, -förstärkning av mätbrus

LAB1