Kursansvarig: Mario Natiello

Hemsida: `http://ctr.maths.lu.se/matematiklth/courses/FMAF05-14/`

Det finns massor av information och extramaterial på hemsidan. Planering, sammanfattnignar osv osv.

För att kallas däggdjur måste man födas levande, ha hår, tänder och dia. **MEN** det finns däggdjur som inte uppfyller detta!

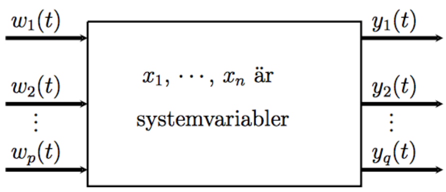
Vi kommer använda Peer instruction under kursen, efter föreläsning 5, 18 och 19 ska man gå inte och svara på frågor på hemsidan.

Vad handlar kursen om?

De flesta system i naturen är linjära, vilket innebär att om jag har två signaler som kommer in så blir svaret summan av signalerna.

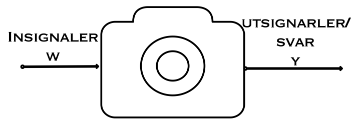
Linjäritetsegenskaper:

$$\begin{cases} F(a+b) = F(a) + F(b) \\ F(C \cdot a) = C \cdot F(a) \end{cases}$$



Figur 1: Exempel på linjära system

Vi kommer att studera **tidskontinuerliga system** (som solens uppgång från horisinten) eller **tidsdiskreta system** (som populationsändringar, människor dör på en diskret tid och det dör/föds exakt en i taget).



Figur 2: Figur 1.2

1 Tidskontinuerliga system - Spänningsbortfall

Kirchoffs lag:

$W - R_1 i - R_2 i = 0$

Motstånd: $V_2 = iR$

En **kondensator** dödar likström men växelström kan passera, $i = C\dfrac{dV_1}{dt}$

$$W - V_1 - V_2 = 0 \qquad \Leftrightarrow \qquad \dot{W} = \dot{V}_1 + \dot{V}_2$$

$$\Leftrightarrow \dot{V}_2 + \frac{1}{RC}V_2 = \dot{W}$$

Vi kan lösa denna differential ekvation genom att finna en **homogen** lösning och att sedan ta fram en **integrerande** faktor. Repetition av endim. Se sammanfattningen för att läsa om *högpassfilter*.

2 Tidsdiskreta system - Amortering av huslån

Varje månad måste man betala tillbaka en viss mängd pengar Z.

Z =Räntan+Amortering

$$\begin{cases} M_{n+1} = M_n(1+r) - Z \\ n = 0 \qquad \Rightarrow \qquad M_0 = M \end{cases} \Rightarrow M_{n+1} - (1+r)M_n = -Z,\ Z \text{ är konstant.}$$

Hur löser man denna differensekvation?

Man föreslår en homogen lösning: $M_h(n) = C(1+r)^n$

och en homogen: $M_p(n) = \frac{Z}{r}$

$$M(n)?\frac{Z}{r} + (M - \frac{Z}{r})(1+r)^n$$

Jag vill betala av skulden på 20 år (246 månader).

Mitt mål är alltså $M(246) = 0$

Vilket Z ger $M(n) = 0$?

$Z = M \cdot r \cdot \frac{(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$

Antingen kan man sätta in antalet kronor man har råd att lägga varje månad i Z eller så bestämmer man sig för hur många månader man vill betala av lånet på.