FACIT TILL DUGGA 1, TSRT17, 2011-01-26

Varje fråga svaras på två sätt, dels med ett mini-svar som jag slängt ihop (som trots sin korthet skulle ge full poäng) och dels med ett lite längre svar från en av de studenterna som fick alla rätt (Martin Gollvik)

1) Vad är en kostfunktion: a) vad har den för input, b) vad har den för output, c) vad "gör den", och hur står det i förhållande till residualerna?

Mini-svar: en kostfunktion tar parametrarna som input, och levererar kostnaden, dvs ett mått på hur bra modellen stämmer med mätdata för just de parametrarna. Denna kostnad räknas ofta ut genom att summera de kvadrerade och normaliserade residualerna.

Längre svar: a) parametrarna i din modell

b) ett värde som representerar hur bra modellen med de parametrarna stämmer med mätdata

c) den visar på hur bra en modell är, ju högre residualer du får av en modell med en uppsättning parametrar desto högre output => sämre passning med verkligheten

2) Vad är det för skillnad på ett tillstånd och en a) parameter, b) insignal, c) utsignal? Om det hjälper dig att svara, sätt upp ett litet ekvations-system, eller hänvisa till det nedan.

Mini-svar:

a) en parameter är konstant, det är inte ett tillstånd (nödvändigtvis)
b) en insignal är under simulantens kontroll, dvs bestäms/påverkas inte av diff-ekvationerna
c) en utsignal svarar mot det man mäter, vilket kan vara tillstånden direkt, men ofta är något som beror på dem, t ex filtrerat genom en okänd skaleringsparameter

Längre svar:

a) Ett tillstånd är föränderligt med tiden och motsvaras av koncentration eller mängd av ett ämne, en parameter är en konstant i en modell som vi konstruerat

b) en insignal är det som vi gör för att sätta igång en modell, tex kan en insignal vara tillsats av ett ämne.

c) en utsignal är det som man kan mäta i en modell, det kan vara ett av tillstånden men det kan också vara en kombination av tillstånd eller något annat som tillstånden påverkar

om det skulle behövas mer så skrev jag ihop ett system nedan

x+y => xy

v1= k1*x*y

d/dt(x)= -v1

d/dt(y)= -v1

d/dt(xy)= v1

x(0)=x0

y(0)=y0

xy(0)=xy0

z=x+y kan mätas

x, y och xy är tillstånd

k1, x0, y0 och xy0 är parametrar

z är utsignal

insignal kan tex vara att vi tillstätter en viss mängd x, dvs ändrar x0 ,och ser hur systemet beter sig

3) Betrakta följande lilla modell.
d/dt(x) = -k1*x + k2
y = ky*x

Ge ett förslag på hur denna modells modellering av nedbrytningen av x kan göras mättat med avseende på x. Beskriv kort när mättningen slår in, i termer av den eller de parametrar som dyker upp i det nya uttrycket.

Mini-svar;

byt ut första ekvationen mot
d/dt(x) = -Vmax*x/(Km + x) + k2
detta gör att nedbrytningen mättas när x är i samma storleksordning som Km (eller större).

Längre svar:

v1=Vmax1*x/(x+Km) istället för v1=k1*x som ovan

d/dt(x) = -Vmax1 * x/(Km+x) +k2

då x närmar sig Km så kommer mättningen att börja bli märkbar och nedbrytningen går asymptotiskt mot Vmax1