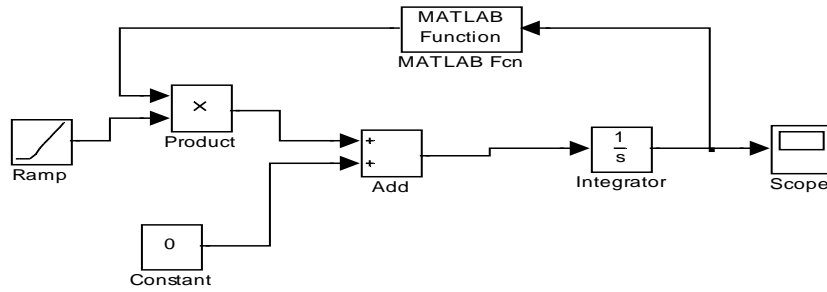
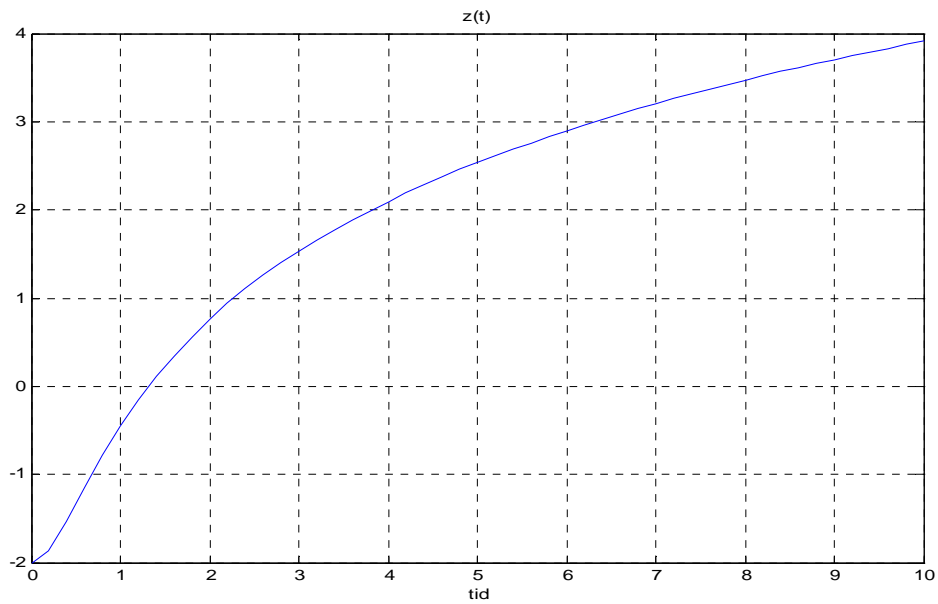


## Differentialekvationer i Matlab/Simulink

- I) Lös följande:  $dz(t)/dt=t*e^{-z}$ ,  $z(0)=-2$   
Notera att  $t$  är samma som en linjärt ökande signal med lutning 1.  
I matlabfunktionen har vi skrivit in exponentialfunktionen. Den tillåter oss att definiera egna. Begynnelsevillkoret är inskrivet i integratorn.  
I figur Ib syns lösningen.

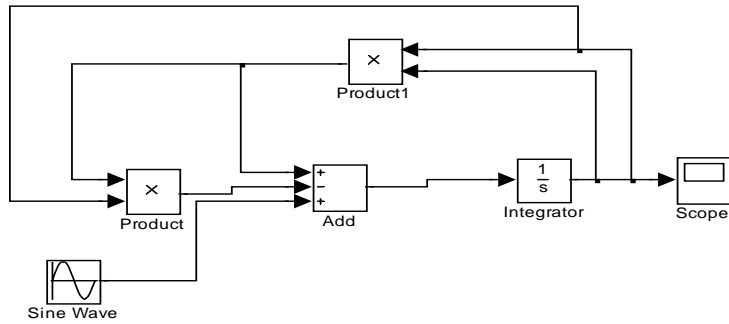


Figur Ia

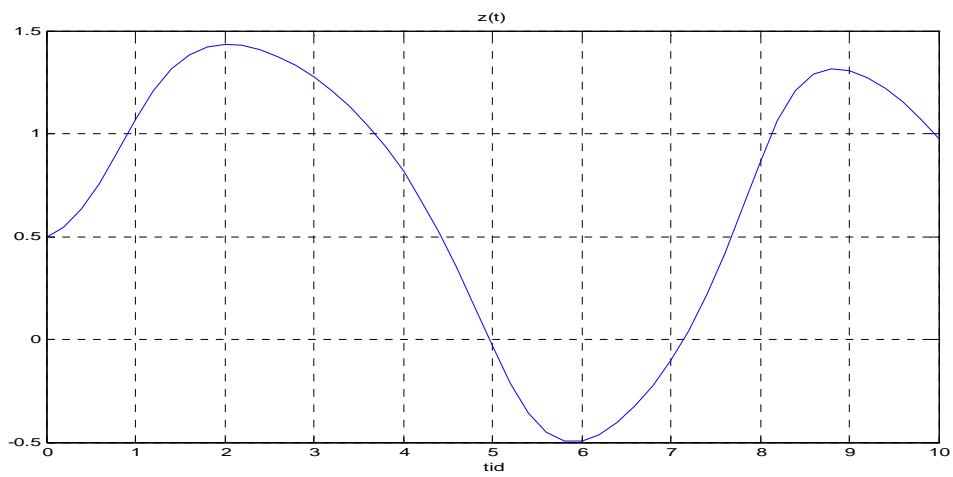


Figur Ib

II) Lös  $dz/dt = z^2 - z^3 + \sin(t)$ ,  $z(0) = 0.5$   
Lösningen syns i figur IIb.

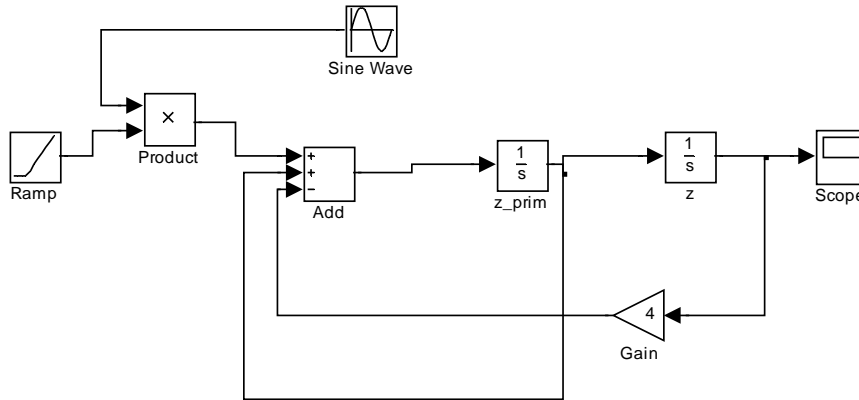


Figur IIa

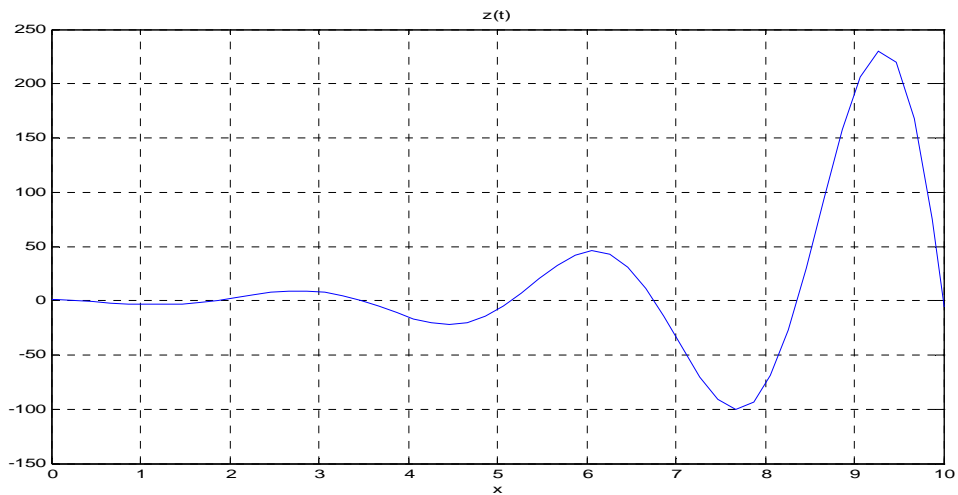


Figur IIb

III) Lös  $d^2z(t)/dt^2 - dz(t)/dt + 4z(t) = t \cdot \sin(t)$  ,  $z(0)=1$  ,  $dz(0)/dx=-3$   
 Strategin som ni kan använda för att lösa diff.ekvationer med simulink är att lösa ut högstaderivatatan på ena sidan om likhetstecknet. Därefter formulerar ni fram ekvationen runt summatorn (adderaren). Begynnelsevillkoren är inskrivna i respektive integrator. I figur IIIb syns lösningen.



Figur IIIa



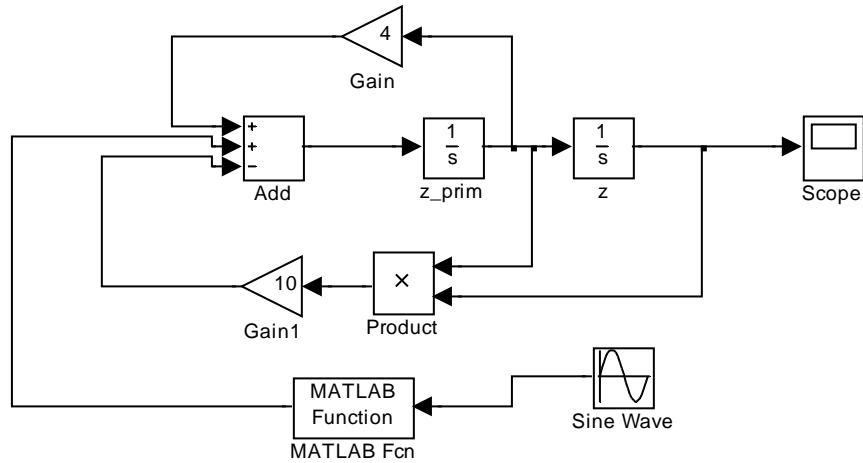
Figur IIIb

IV) Lös följande:  $d^2z(t)/dt^2 - 2dz(t)/dt + 10z(t) = 10e^{-0.1t} \cos(2t)$   
 med begynnelsevillkor:  $z(0) = -1$ ,  $dz(0)/dx = 1$

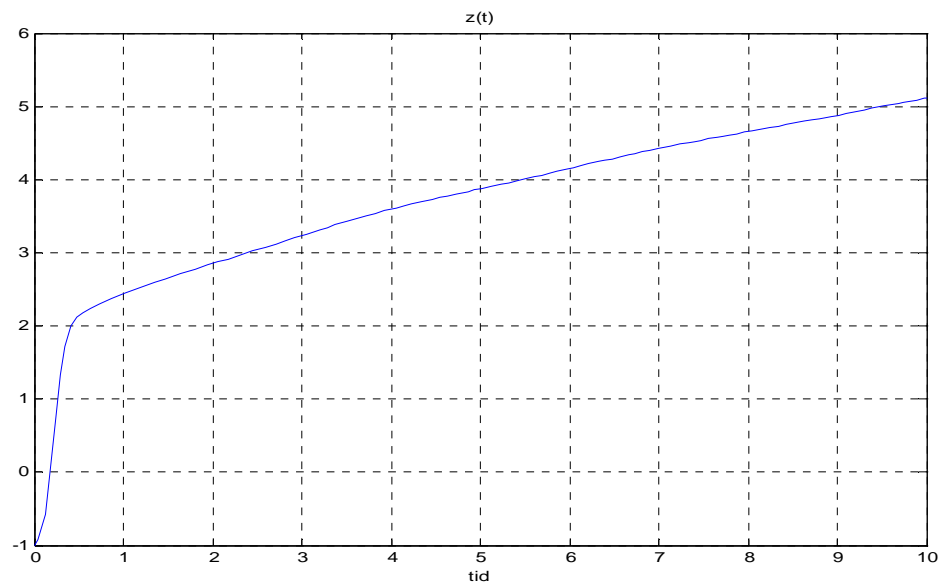
Sine Wave kan ändras till en cosinus det är ju bara förskjuta densamma  $90^\circ$  och vinkelfrekvensen på 2 rad/sek skrivs också in där.

I matlabfunktionen har vi definierat:  $10e^{-0.1t}$ .

Begynnelsevillkoren är inlagda i respektive integrator. I figur IVb syns lösningen.



Figur IVa



Figur IVb