Exempel 0.0.1 (Lös följande differentialekvation)

$$y'' + 4y = 4, \ \ y(0) = 1, \ y'(0) = 2$$

Solution: Lösningens struktur är $y = y_p + y_h$ där y_h är den allmäna lösningen till **homogena** differentialekvationen och y_p är någon partikulär lösning till den givna differentialekvationen.

Att lösa den homogena ekvationen så löser vi $r^2 + 4r = 0 \implies r_1 = 2i, \ r_2 = -2i$. Då beskrivs **homogena** lösningen på det sättet:

$$y_h = Acos(2t) + Bsin(2t)$$

Den partikulära lösningen gissas vara på formen av en konstant eftersom 4 är en konstant. Vi låter då $y_p = D$:

$$\frac{d^2}{dx^2}D + 4D = 4 \implies y_p = D = 1$$

Den allmäna lösningen är då $y = y_h + y_p$:

$$y = Acos(2t) + Bsin(2t) + 1$$

Genom att sätta in initialvärderna så kan vi lösa ut konstanterna A och B:

$$y(0) = 1 \implies A + 1 = 1 \implies A = 0$$
$$y'(0) = 2 \implies 2B = 2 \implies B = 1$$