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:

$$y_h = A\cos(2t) + B\sin(2t)$$

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 $y = y_h + y_p$:

$$y = A\cos(2t) + B\sin(2t) + 1$$

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

$$y(0) = 1 \implies A + 1 = 1 \implies A = 0$$

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