

## Föreläsning 4, del c

Att bestämma alla primitiva funktioner  $F(x)$  till en given funktion  $f(x)$  kallas för att integrera funktionen. Resultatet kan skrivas som en obestämd integral:

$$\int f(x) dx = F(x) + C$$

En obestämd integral är ett (något oegentligt) uttryck för alla oändligt många primitiva funktioner på samma gång (eftersom konstanten  $C$  inte är bestämd). Funktionen  $f(x)$  kallas i detta sammanhang för integrand och  $C$  kallas för integrationskonstant.

Ex]

$$\int x^2 dx = \frac{1}{3} x^3 + C$$

Ex] Exemplet med bollen igen:

Vi integrerar hastigheten  $v(t) = 9,82t$  för att få sträckan  $s(t)$  som bollen har fallit:

$$\begin{aligned} s(t) &= \int v(t) dt = \int 9,82t dt = \\ &= \frac{1}{2} \cdot 9,82t^2 + C \end{aligned}$$

Hur vet vi vilket värde integrationskonstanten  $C$  ska ha? Genom begynnelsevillkoret  $s(0) = 0 \Rightarrow C = 0$ .

Om bollen släpps 2 meter från taket och  $y(t)$  är avståndet från bollen till taket efter tiden  $t$  sekunder så är  $y(t)$  också en primitiv funktion till hastigheten  $v(t)$ :

$$y(t) = \int v(t) dt = \frac{1}{2} \cdot 9,82t^2 + C$$

Men nu har vi begynnelsevillkoret  $y(0) = 2 \Rightarrow C = 2$