

Supervised Learning

I supervised learning har vi träningsdata som består av historisk data över features respektive targets

I detta, mycket begränsade fall, har vi en feature över antal rum - samt en target som anger slutpris för respektive bostad

	x (number of rooms)	y (price in thousands of \$)
x^1	1	13
x^2	1	14
x^3	2	17
x^4	3	12
...
x^{12}	9	33

$y^1 \rightarrow (x^1, y^1)$
 $y^2 \rightarrow (x^2, y^2)$
 $y^3 \rightarrow (x^3, y^3)$
 $y^4 \rightarrow (x^4, y^4)$
 $y^{12} \rightarrow (x^{12}, y^{12})$

Allt detta kallas
träningsdata

x (number of rooms)	y (price in thousands of \$)
1	13
1	14
2	17
3	12
...	...
9	33

varje rad är en training sample

↓
Vår features

↓
Vår target

Vårt övergripande mål i supervised learning är att "modellera" (hitta ett samband) från x till y

Vi kan försöka göra det med en linjär modell

$$f_{w,b}(x) = w \cdot x + b$$



w och b är här modellens parametrar som vi måste estimerar med hjälp av träningsdatan

Anta att vi nu har hittat (på något sätt) bra värden på w och b. Då kan vi nu använda vår modell f till att förutspå y för olika värden på x (även sådana som vi inte har tränat på).

Anta att vi vill predicta y-värdet för x^3 . Vi har då

$$f_{w,b}(x^3) = w \cdot x^3 + b = \hat{y}^3$$

Vår förhoppning är att $\hat{y}^3 \approx y^3$

Och detta skall gälla helst för alla våra training samples

Modell evluering

Vi mäter helt enkelt avståndet (enligt en lämplig metrik) mellan våra prediktioner och de sanna värdena som ges av vår data

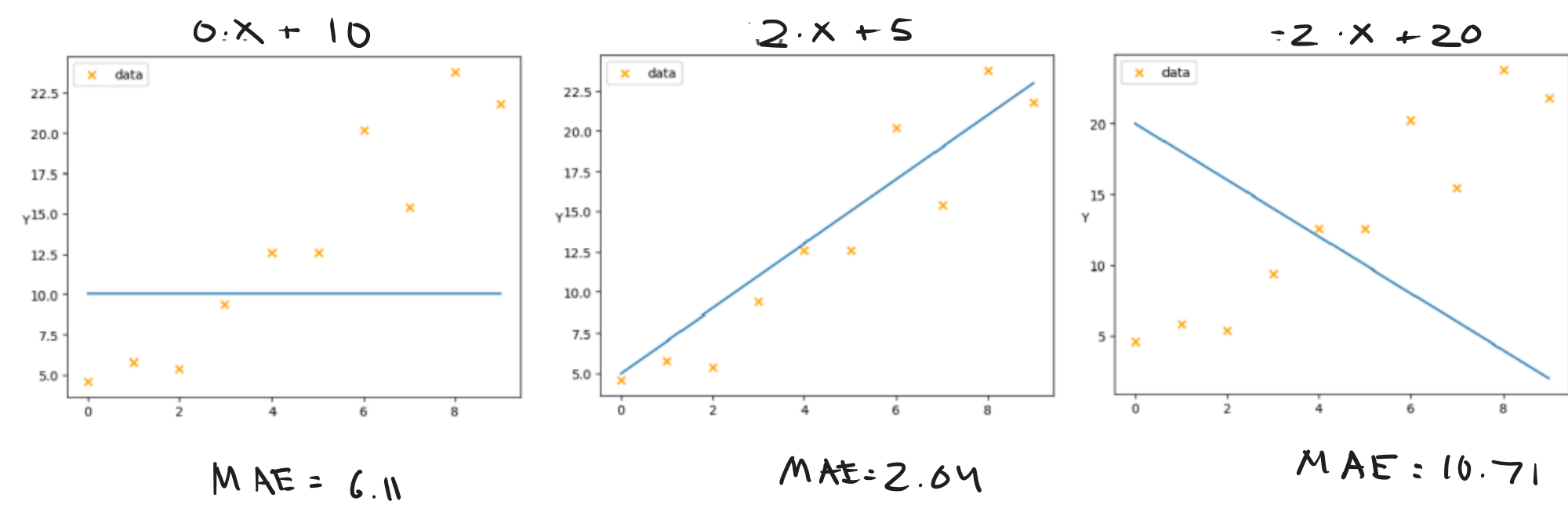
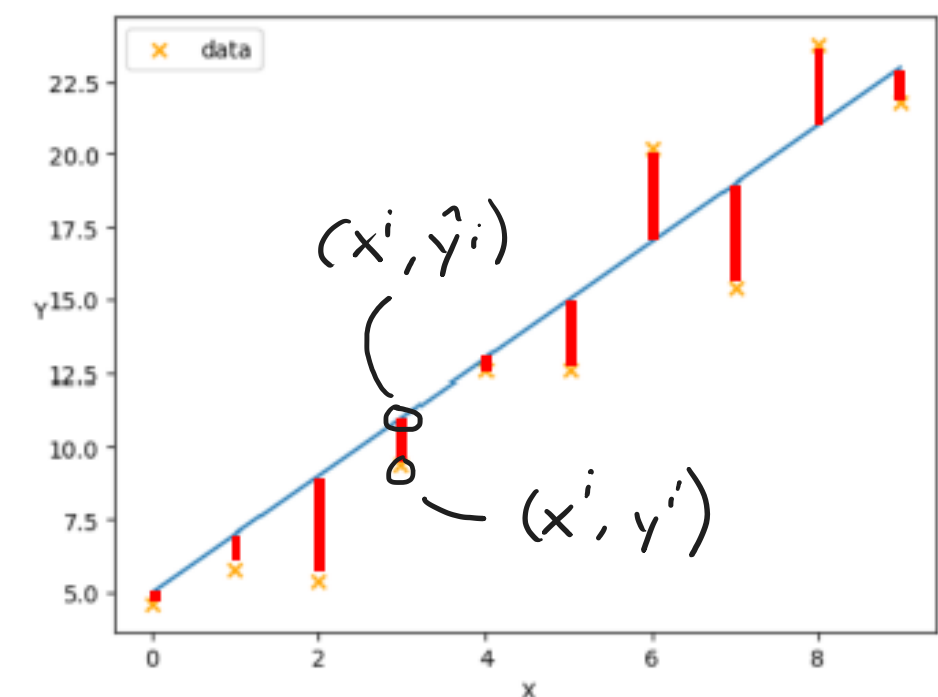
För varje prediktion, mät avståndet till det sanna värdet, dvs mät

$$\text{Avståndet} = |y^i - \hat{y}^i|$$

m är antalet samples

Mean Absolute Error (MAE)

$$MAE = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m |y^i - \hat{y}^i|$$



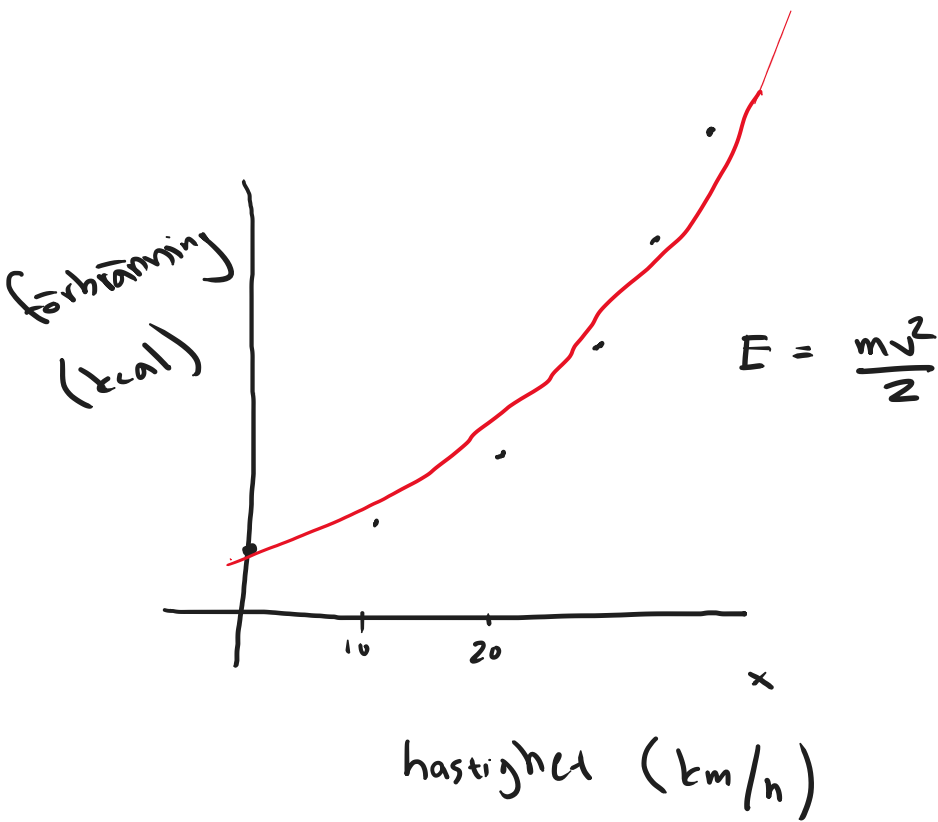
1. Fit your model on the data, dvs hitta w och b
2. Beräkna \hat{y}^i för alla x^i i träningsdatan
3. Jämför med ground truth, dvs y^i
4. Lagre MAE → BÄTTRE modell*

Polynomial Regression

$$y = ax + b$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = ax^n + bx^{n-1} + \dots + gx + H$$



km/h	km/h	$(\text{km/h})^2$
100	0	0
200	10	100
...
1000	100	10000

Vi ser ovan att en linjär modell

$$f_{w,b}(x) = w \cdot x + b$$

inte passar så bra. Istället skulle vi kunna testa en polynom av graden två, dvs

$$f_{w,b}(x) = w_1 \cdot x^2 + w_2 \cdot x + b$$

Uppgift: hitta värden w_1, w_2 och b som minimerar MAE