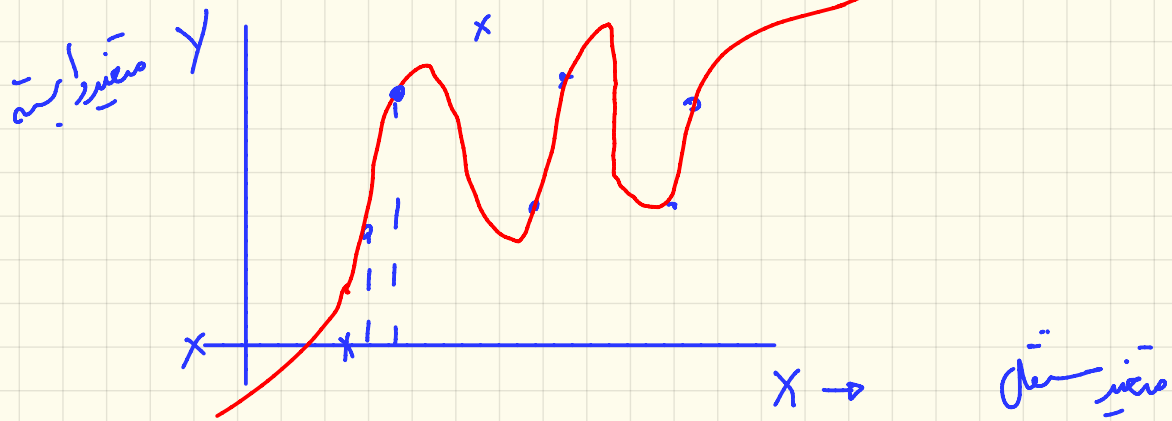


به نام او

آمار و کاربرد

۹۵/۹/۲۳

برازش

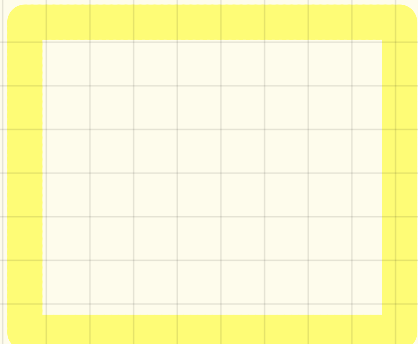


$(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$  x تاثير على y دارد.

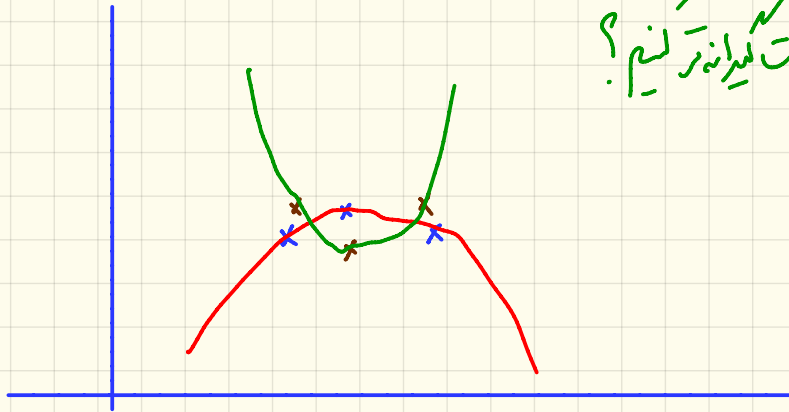
$x \rightarrow y$  (\*)  $y = f(x)$  \* فرقی نیست که بر آنه

درون پای

\* به سبب نسبت به تغییر داده ها جاسی است.



چگونه به طرز معمولی (\*) را راحت‌تر یادگیریم؟



$$y = f(x)$$

$$y = f(x) + \epsilon$$

تصادفی دست‌نخورده  $x$

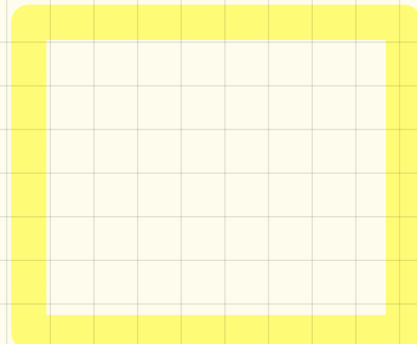
فرمول

\* خانواده محدود از توابع (ضربها) درجه  $p$  (مثلاً  $F$ )  
 \* بهترین تقریب  $F$  از داده‌ها

$$f \in F \rightarrow f(x_1), \dots, f(x_n)$$

$$y_1, \dots, y_n$$

$\sum_i (y_i - f(x_i))^2 \rightarrow$  به دنبال کمینه کردن مقدار روبرو در خانواده  $F$  هستیم



یک انتخاب معروف برای  $F = \{a + bx; a, b \in \mathbb{R}\}$

المنه لند

$$m = \sum (y_i - a - bx_i)^2$$

به دنبال  $a, b$  هستیم

$$\frac{\partial m}{\partial a} = -2 \sum (y_i - a - bx_i) = 0 \Rightarrow \bar{y} = a + b\bar{x}$$

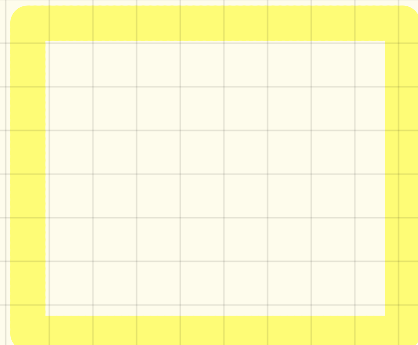
$$\frac{\partial m}{\partial b} = -2 \sum x_i (y_i - a - bx_i) = 0 \Rightarrow \bar{xy} - a\bar{x} - b\bar{x}^2 = 0$$

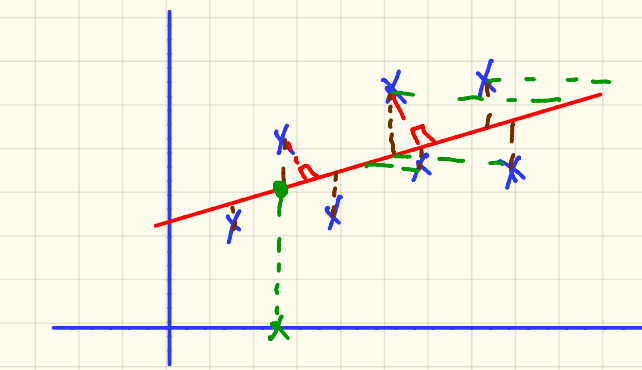
$$\bar{xy} - \bar{x}\bar{y} = a\bar{x} + b\bar{x}^2 - a\bar{x} - b\bar{x}^2$$

$$\Rightarrow b = \frac{\bar{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2} = \frac{\text{cov}(x, y)}{\text{var}(x)}$$

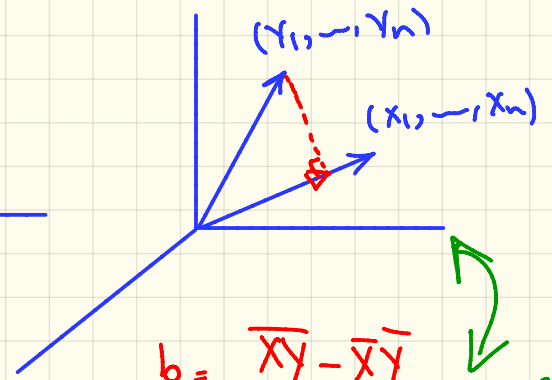
$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

عبارت زبرجات ساده





$\mathbb{R}^n$   
 $(x_1, \dots, x_n)$   
 $(y_1, \dots, y_n)$



$$b = \frac{\overline{XY} - \bar{X}\bar{Y}}{\overline{X^2} - \bar{X}^2}$$

رابطه این دو؟

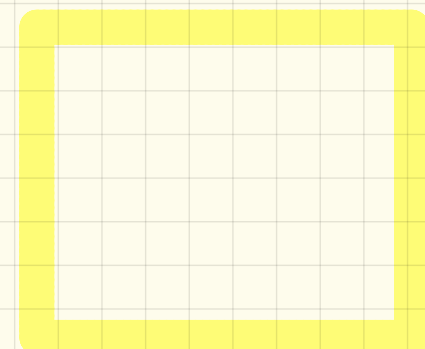
$$\frac{X \cdot Y}{X \cdot X}$$

$$X - \bar{X}$$

$$Y - \bar{Y}$$

$$b = \frac{(X - \bar{X}) \cdot (Y - \bar{Y})}{(X - \bar{X}) \cdot (X - \bar{X})}$$

$$(y_1 - \bar{Y}, y_2 - \bar{Y}, \dots, y_n - \bar{Y})$$



$$\sum x_i (y_i - a - bx_i)^2$$

کمترین مربعاتوزن دار

