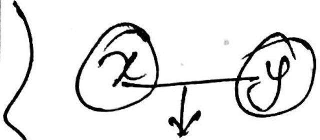
24/07/17

Regression Analysis

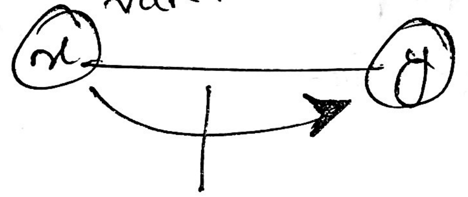


linear relation

correlation

একটি Independent & অন্যটি dependent variable

Independent var.



dependent var.

Independent var. এর change হও- সাথে ~~সাথে~~ dependent var. এর ~~কি~~ change কে কেমন হবে তাকেই Regression Analysis.

Input কেমন হলে Proper output কেমন হবে সেটাকে Regression Analysis.

Two types of Regression Analysis →
(1) Simple Regression Analysis
(2) Multiple " " .

Salary → dependent var.

Regression Analysis

Simple

~~একটি dependent~~

~~& একটি Independent~~

1 → dependent var.

1 → Independent var.

অনুপাত ~~১০~~ 1:1

হলে simple Regression Analysis

Example

Salary → dependent var.

নির্ভর করে এটার উপর

Qualification → Independent var.

Multiple

1 টা dependent var. এবং more than 1 Independent var থাকে তাকে বলে multiple Regression Analysis

Example

Salary → Dependent

নির্ভর করে

Qualification → Independent

নির্ভর করে

Experience

In both case dependent var. 1 টাই হবে।

Simple linear Regression Model/ Equation/ method:

$$\cancel{\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 + x_i}$$

$$\boxed{} \; y = \beta_0 + \beta_1 x_i + e_i \qquad \text{error term}$$

Raw equation

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

$y = mx + c$

$y = c + mx$

^ → Estimated

- এটা Raw equation নয়।
- এই equation এ error term থাকে না।
- ^ এটা used হয়েছে যে এটা আনুমানিক & error term নেই বলে

dependent var. ← $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ → Independent var.

$\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$: Regression parameter

$\hat{\beta}_1$ = slope → Independent var. এর change এর সাথে dependent var. এর change করে।

$\hat{\beta}_0$ = Intercept

$$\text{Slope, } \hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left[(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})\right]}{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}$$

$$\boxed{\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}}$$

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

দেওয়া থাকবে

x_i	y_i
1	4
2	5
3	6

এটার use করে—

$\hat{\beta}_1$ এবং $\hat{\beta}_0$ বের করতে হবে

ধরি

$\hat{\beta}_1 = 3$ & $\hat{\beta}_0 = 2$

এখানে New var. Generate করবে।

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

$$\hat{y}_i = 2 + 3x_i$$

$= ?$ → Regression Analysis

→ New variable আসবে তাদের মান বের করাই হচ্ছে Regression Analysis.

in thousand (x_i) → Independ Income	(y_i) → dependent Expenditure/ Expenses
20	18
10	10
15	16
8	7

→ determine or Estimate the Regression Model?

we have to find out → $\boxed{\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i}$ equation

Q: ২টি ভ্যারি- এর মধ্যে থাকলে By default প্রথমটিকে var কে → Independent var consider করব এবং দ্বিতীয় var কে dependent var consider করব।

→ Estimate the Reg. Analysis Model Based on Expenditure

Based → Base ধরলে

Expenditure → Independent var.

Income (x_i)	Expenditure Expenses (y_i)	$x_i-\bar{x}$	$y_i-\bar{y}$	$(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})$	$(x_i-\bar{x})^2$
20	18	6.75	5.25	35.44	45.56
10	10	-3.25	-2.75	8.94	10.56
15	16	1.75	3.25	5.69	3.06
8	7	-5.25	-5.75	~~13.19~~ 30.19	27.56
$\bar{x}=13.25$	$\bar{y}=12.75$			~~63.26~~ 80.26	86.74

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sum(x_i-\bar{x})^2}$$

$$= \frac{80.26}{86.74}$$

$$\therefore \hat{\beta}_1 = 0.93$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$

$$= 12.75 - 13.25 \times 0.93$$

$$\therefore \hat{\beta}_0 = 0.43$$

$$\boxed{\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i = 0.43 + 0.93 x_i}$$

→ This is the Regression model. কোনো ভিন্ন করা যাবে না।

Pen family expected খরচ কী তা চাইলে
(a) আগের মত →

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$ → প্রত্যেকটি x এর value বসাতে আমাদের আসলে খরচ হবে করতে হবে

$$= 0.43 + 0.93 \times \overset{x_1}{20}$$

$10 \to x_2$

~~15~~ $15 \to x_3$

$8 \to x_4$

$$= ?$$

এইভাবে comparsion Analysis করা যায়।

Explain the model

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i = 0.43 + 0.93 x_i$$

~~Regression model কে Explain কর~~

ও সমস্ত মান add করে Explain the model. (Reg. Ana. model কে ব্যাখ্যা কর)

⇒

$\hat{\beta}_1 = 0.93$ → প্রতি unit x এর পরিবর্তনের জন্য y এর value টি কতটা বাড়ে / Slope.

$\hat{\beta}_0 = 0.43$

যেকোন মানুষের income 1 টাকা বাড়লে খরচ বাড়বে 0.93 TK করে। Per unit income increase এর সাথে Expenditure increase হবে 0.93।

(−) হলে আয়ের খরচ কমবে।

slope এর Explanation

∴ By increasing one taka in income the expenditure will increase 0.93 taka.

Intercept Explanation

$\hat{\beta}_0 = 0.43$

অর্থাৎ ~~x~~ এর var. এর ~~[illegible]~~ effect না ~~Inde~~ থাকলে / Independent var Income 0 হলে তবে expenditure ~~[illegible]~~ খরচ হবে 0.43 হবে টাকা।

∴ If there is no income than the ~~exped~~ expenditure will increase 0.43 taka.

1 Tarik → Presentation

3 Tarik → Assignment