

Nội dung

Giới thiệu

Mô hình hồi quy tuyến tính đơn biến

Ước lượng phương trình hồi quy

Tính phù hợp của mô hình Hệ số xác định

Giới thiệu

Độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon tại một số điểm đo thu được kết quả như bảng sau:

Giới thiệu

Độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon tại một số điểm đo thu được kết quả như bảng sau:

TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)
1	0.99	90.01	8	1.23	91.77	15	1.11	89.85
2	1.02	89.05	9	1.55	99.42	16	1.2	90.39
3	1.15	91.43	10	1.4	93.65	17	1.26	93.25
4	1.29	93.74	11	1.19	93.54	18	1.32	93.41
5	1.46	96.73	12	1.15	92.52	19	1.43	94.98
6	1.36	94.45	13	0.98	90.56	20	0.95	87.33
7	0.87	87.59	14	1.01	89.54	21	1.32	94.01

Giới thiệu

Độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon tại một số điểm đo thu được kết quả như bảng sau:

TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)
1	0.99	90.01	8	1.23	91.77	15	1.11	89.85
2	1.02	89.05	9	1.55	99.42	16	1.2	90.39
3	1.15	91.43	10	1.4	93.65	17	1.26	93.25
4	1.29	93.74	11	1.19	93.54	18	1.32	93.41
5	1.46	96.73	12	1.15	92.52	19	1.43	94.98
6	1.36	94.45	13	0.98	90.56	20	0.95	87.33
7	0.87	87.59	14	1.01	89.54	21	1.32	94.01

- Mỗi tương quan giữa độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon.

Giới thiệu

Độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon tại một số điểm đo thu được kết quả như bảng sau:

TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)
1	0.99	90.01	8	1.23	91.77	15	1.11	89.85
2	1.02	89.05	9	1.55	99.42	16	1.2	90.39
3	1.15	91.43	10	1.4	93.65	17	1.26	93.25
4	1.29	93.74	11	1.19	93.54	18	1.32	93.41
5	1.46	96.73	12	1.15	92.52	19	1.43	94.98
6	1.36	94.45	13	0.98	90.56	20	0.95	87.33
7	0.87	87.59	14	1.01	89.54	21	1.32	94.01

- ▶ Mỗi tương quan giữa độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon.
- ▶ Mức độ tương quan.

Giới thiệu

Độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon tại một số điểm đo thu được kết quả như bảng sau:

TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)
1	0.99	90.01	8	1.23	91.77	15	1.11	89.85
2	1.02	89.05	9	1.55	99.42	16	1.2	90.39
3	1.15	91.43	10	1.4	93.65	17	1.26	93.25
4	1.29	93.74	11	1.19	93.54	18	1.32	93.41
5	1.46	96.73	12	1.15	92.52	19	1.43	94.98
6	1.36	94.45	13	0.98	90.56	20	0.95	87.33
7	0.87	87.59	14	1.01	89.54	21	1.32	94.01

- ▶ Mỗi tương quan giữa độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon.
- ▶ Mức độ tương quan.
- ▶ Tiên đoán tỷ lệ phần trăm hydrocarbon ứng với độ sạch oxy.

Giới thiệu

Độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon tại một số điểm đo thu được kết quả như bảng sau:

TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)	TT	x(%)	y(%)
1	0.99	90.01	8	1.23	91.77	15	1.11	89.85
2	1.02	89.05	9	1.55	99.42	16	1.2	90.39
3	1.15	91.43	10	1.4	93.65	17	1.26	93.25
4	1.29	93.74	11	1.19	93.54	18	1.32	93.41
5	1.46	96.73	12	1.15	92.52	19	1.43	94.98
6	1.36	94.45	13	0.98	90.56	20	0.95	87.33
7	0.87	87.59	14	1.01	89.54	21	1.32	94.01

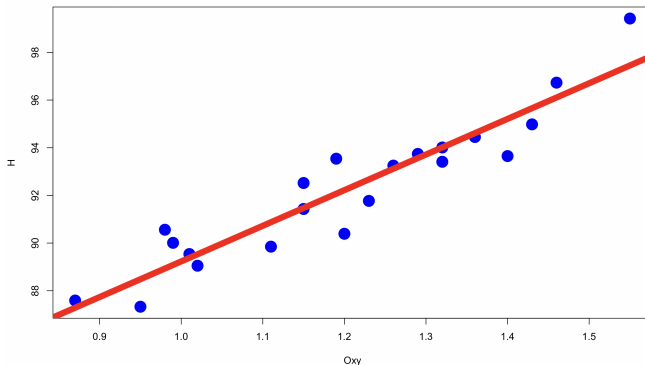
- ▶ Mỗi tương quan giữa độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon.
- ▶ Mức độ tương quan.
- ▶ Tiên đoán tỷ lệ phần trăm hydrocarbon ứng với độ sạch oxy.

Giới thiệu

Mối tương quan giữa độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon.

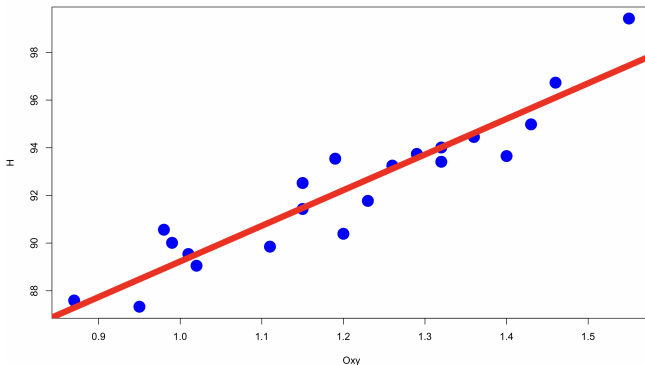
Giới thiệu

Mối tương quan giữa độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon.



Giới thiệu

Mối tương quan giữa độ sạch của oxy và tỷ lệ phần trăm hydrocarbon.



Phương sai và hiệp phương sai

- # Gọi X và Y là hai biến ngẫu nhiên rút ra từ một mẫu quan sát n đối tượng.
- # Đo lường độ dao động giữa X và Y : phương sai.
- # Hiệp phương sai giữa X và Y : đo lường cường độ tương quan.

$$\text{Cov}(X, Y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

Phương sai và hiệp phương sai

- # Gọi X và Y là hai biến ngẫu nhiên rút ra từ một mẫu quan sát n đối tượng.
- # Đo lường độ dao động giữa X và Y : phương sai.
- # Hiệp phương sai giữa X và Y : đo lường cường độ tương quan.

$$\text{Cov}(X, Y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

- # Nếu hiệp phương sai bằng 0 thì X và Y độc lập với nhau.

Phương sai và hiệp phương sai

- # Gọi X và Y là hai biến ngẫu nhiên rút ra từ một mẫu quan sát n đối tượng.
- # Đo lường độ dao động giữa X và Y : phương sai.
- # Hiệp phương sai giữa X và Y : đo lường cường độ tương quan.

$$\text{Cov}(X, Y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

- # Nếu hiệp phương sai bằng 0 thì X và Y độc lập với nhau.
- # Hiệp phương sai âm: lệch pha giữa hai phân phối theo hướng ngược chiều nhau.

Phương sai và hiệp phương sai

- # Gọi X và Y là hai biến ngẫu nhiên rút ra từ một mẫu quan sát n đối tượng.
- # Đo lường độ dao động giữa X và Y : phương sai.
- # Hiệp phương sai giữa X và Y : đo lường cường độ tương quan.

$$\text{Cov}(X, Y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

- # Nếu hiệp phương sai bằng 0 thì X và Y độc lập với nhau.
- # Hiệp phương sai âm: lệch pha giữa hai phân phối theo hướng ngược chiều nhau.
- # Hiệp phương sai dương: lệch pha giữa hai phân phối theo hướng cùng chiều nhau.

Phương sai và hiệp phương sai

- # Gọi X và Y là hai biến ngẫu nhiên rút ra từ một mẫu quan sát n đối tượng.
- # Đo lường độ dao động giữa X và Y : phương sai.
- # Hiệp phương sai giữa X và Y : đo lường cường độ tương quan.

$$\text{Cov}(X, Y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

- # Nếu hiệp phương sai bằng 0 thì X và Y độc lập với nhau.
- # Hiệp phương sai âm: lệch pha giữa hai phân phối theo hướng ngược chiều nhau.
- # Hiệp phương sai dương: lệch pha giữa hai phân phối theo hướng cùng chiều nhau.

Hệ số tương quan

Hệ số tương quan giữa X và Y là một hiệp phương sai được chuẩn hóa.

Hệ số tương quan

- # Hệ số tương quan giữa X và Y là một hiệp phương sai được chuẩn hóa.
- # r_{XY} được xác định bằng:

$$r_{XY} = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{Var}(X) \text{Var}(Y)}}$$

Hệ số tương quan

- # Hệ số tương quan giữa X và Y là một hiệp phương sai được chuẩn hóa.
- # r_{XY} được xác định bằng:

$$r_{XY} = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{Var}(X) \text{Var}(Y)}}$$

Mô hình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình mô tả Y liên hệ với x và một sai số được gọi là mô hình hồi quy.

Mô hình hồi quy tuyến tính đơn biến

- ♣ Phương trình mô tả Y liên hệ với x và một sai số được gọi là mô hình hồi quy.
- ♣ Mô hình hồi quy tuyến tính đơn biến là:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon.$$

Mô hình hồi quy tuyến tính đơn biến

- ♣ Phương trình mô tả Y liên hệ với x và một sai số được gọi là **mô hình hồi quy**.
- ♣ Mô hình **hồi quy tuyến tính đơn biến** là:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon.$$

Trong đó:

β_0 và β_1 được gọi là **các tham số của mô hình**,
 ϵ là biến ngẫu nhiên, được gọi là **sai số**.

Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến tính đơn:

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 x$$

Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến tính đơn:

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 x$$

♠ Đồ thị của phương trình hồi quy tuyến tính đơn là đường thẳng.

Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến tính đơn:

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 x$$

- ♠ Đồ thị của phương trình hồi quy tuyến tính đơn là đường thẳng.
- ♠ β_0 là tung độ gốc của đường hồi quy.

Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến tính đơn:

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 x$$

- ♠ Đồ thị của phương trình hồi quy tuyến tính đơn là đường thẳng.
- ♠ β_0 là tung độ gốc của đường hồi quy.
- ♠ β_1 là độ dốc của đường hồi quy.

Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

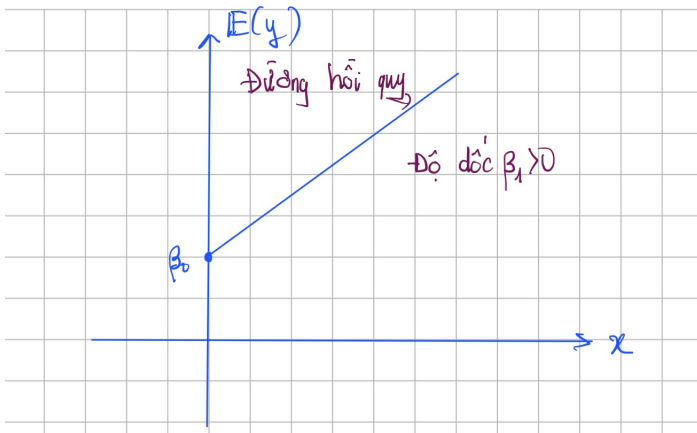
♣ Phương trình hồi quy tuyến tính đơn:

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 x$$

- ♠ Đồ thị của phương trình hồi quy tuyến tính đơn là đường thẳng.
- ♠ β_0 là tung độ gốc của đường hồi quy.
- ♠ β_1 là độ dốc của đường hồi quy.

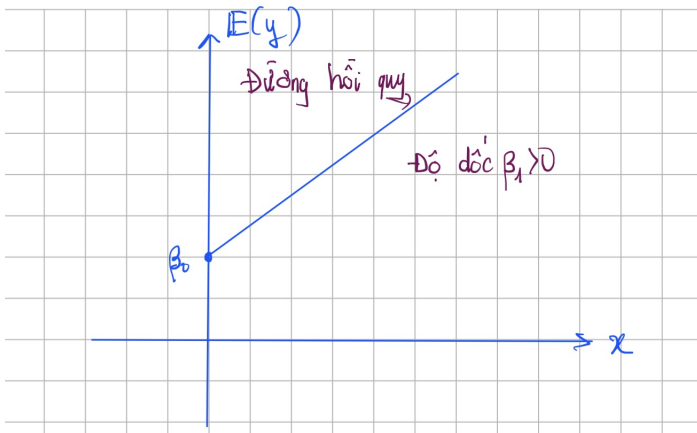
Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Quan hệ tuyến tính đồng biến



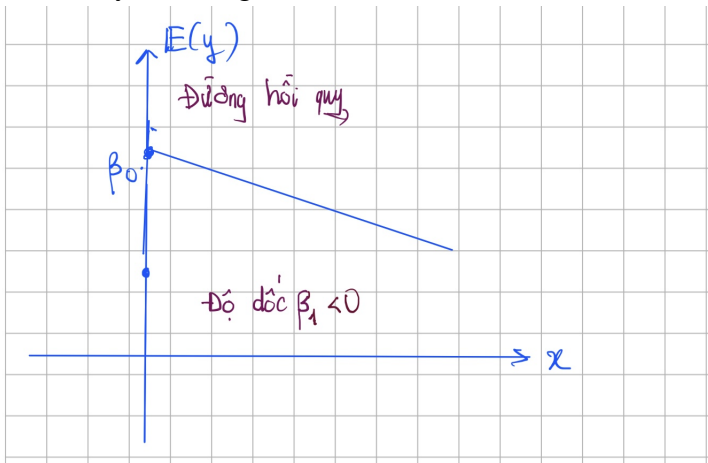
Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Quan hệ tuyến tính đồng biến



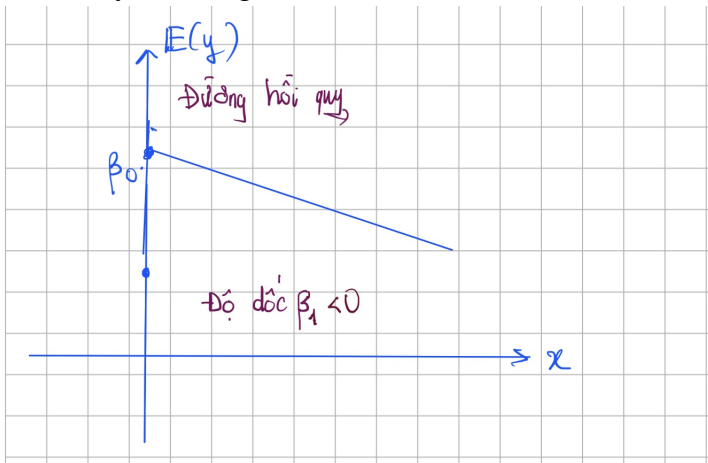
Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Quan hệ tuyến tính nghịch biến



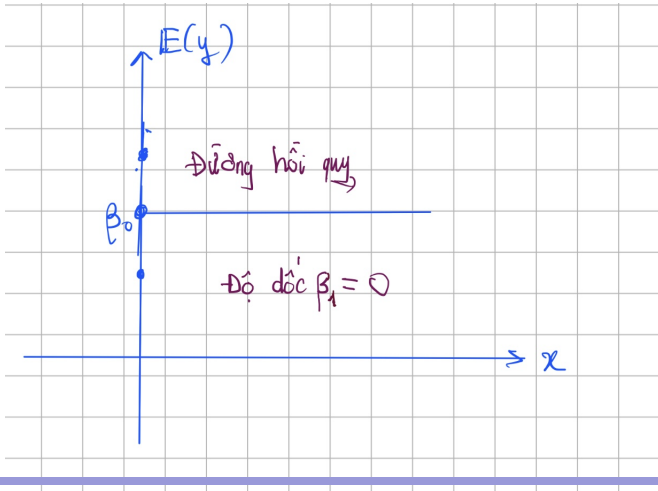
Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Quan hệ tuyến tính nghịch biến



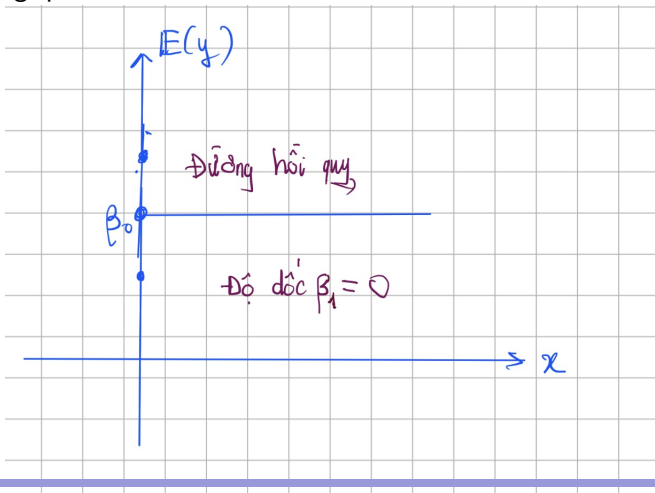
Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ không quan hệ



Phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ không quan hệ



Ước lượng phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến đơn:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

Ước lượng phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến đơn:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

♠ Đồ thị được gọi là đường hồi quy ước lượng.

Ước lượng phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến đơn:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

- ♠ Đồ thị được gọi là đường hồi quy ước lượng.
- ♠ $\hat{\beta}_0$ là tung độ gốc của đường hồi quy.

Ước lượng phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến đơn:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

- ♠ Đồ thị được gọi là đường hồi quy ước lượng.
- ♠ $\hat{\beta}_0$ là tung độ gốc của đường hồi quy.
- ♠ $\hat{\beta}_1$ là độ dốc của đường hồi quy.

Ước lượng phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến đơn:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

- ♠ Đồ thị được gọi là đường hồi quy ước lượng.
- ♠ $\hat{\beta}_0$ là tung độ gốc của đường hồi quy.
- ♠ $\hat{\beta}_1$ là độ dốc của đường hồi quy.
- ♠ \hat{y} là giá trị ước lượng của y đối với giá trị x cho trước.

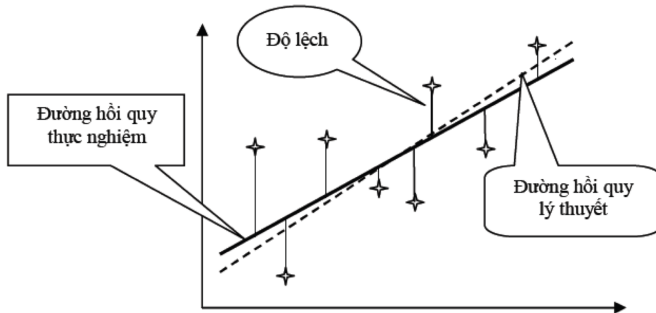
Ước lượng phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến

♣ Phương trình hồi quy tuyến đơn:

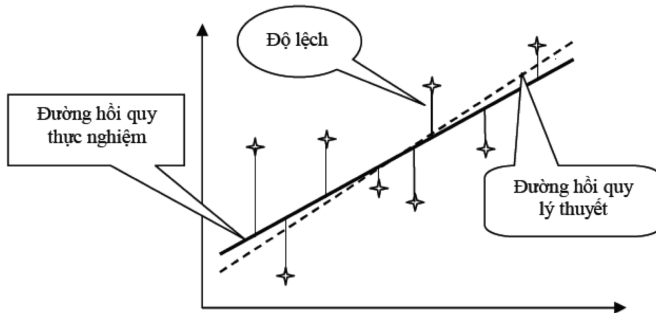
$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

- ♠ Đồ thị được gọi là đường hồi quy ước lượng.
- ♠ $\hat{\beta}_0$ là tung độ gốc của đường hồi quy.
- ♠ $\hat{\beta}_1$ là độ dốc của đường hồi quy.
- ♠ \hat{y} là giá trị ước lượng của y đối với giá trị x cho trước.

Phương pháp bình phương tối thiểu



Phương pháp bình phương tối thiểu



Phương pháp bình phương tối thiểu

- ◇ Tổng bình phương của các độ lệch

$$L(\beta_0, \beta_1) = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

trong đó

- ▶ y_i giá trị quan sát của biến phụ thuộc đối với quan sát thứ i .
 - ▶ \hat{y}_i : giá trị ước lượng của biến phụ thuộc đối với quan sát thứ i .
 - ▶ Tìm β_0, β_1 để $L(\beta_0, \beta_1)$ đạt cực tiểu.
- ◇ Điều kiện cần của cực tiểu

$$\frac{\partial L}{\partial \beta_0} = \frac{\partial L}{\partial \beta_1} = 0$$

Phương pháp bình phương tối thiểu

◇ Độ dốc của phương trình hồi quy ước lượng

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

Phương pháp bình phương tối thiểu

- ◇ Độ dốc của phương trình hồi quy ước lượng

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

- ◇ Tung độ dốc của phương trình hồi quy ước lượng

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

Phương pháp bình phương tối thiểu

- ◇ Độ dốc của phương trình hồi quy ước lượng

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

- ◇ Tung độ dốc của phương trình hồi quy ước lượng

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

Hệ số xác định

- Mỗi liên hệ giữa SST, SSR và SSE

$$SST = SSR + SSE$$

$$\sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2 + \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Với

◇ $SST = \sum (y_i - \bar{y})^2$: Tổng bình phương toàn phần

Hệ số xác định

- Mối liên hệ giữa SST, SSR và SSE

$$SST = SSR + SSE$$

$$\sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2 + \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Với

- ◇ $SST = \sum (y_i - \bar{y})^2$: Tổng bình phương toàn phần
- ◇ $SSR = \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2$: Tổng bình phương hồi quy.

Hệ số xác định

- Mối liên hệ giữa SST, SSR và SSE

$$SST = SSR + SSE$$

$$\sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2 + \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Với

- ◇ $SST = \sum (y_i - \bar{y})^2$: Tổng bình phương toàn phần
- ◇ $SSR = \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2$: Tổng bình phương hồi quy.
- ◇ $SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$: Tổng bình phương sai số

Hệ số xác định

◇ Hệ số xác định là:

$$R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

◇ Hệ số xác định cho biết mức độ biến thiên trong Y có thể giải thích bằng mức độ biến thiên trong nhóm X.

◇ $0 \leq R^2 \leq 1$.

Tính phù hợp của mô hình Hệ số xác định

