

ĐÁP ÁN KINH TẾ LƯỢNG ĐỀ 1

Câu 1 (5 điểm)

a) Viết phương trình hồi quy mẫu và giải thích ý nghĩa của các hệ số hồi quy ($\widehat{\beta}_1, \widehat{\beta}_2$) trong mô hình hồi quy trên? (1,5 điểm)

- Tính toán các giá trị sau:

$$\bar{X} = 42,178$$

$$\bar{Y} = 24,214$$

$$\sum_{i=1}^{14} X_i Y_i = 14569,25$$

$$\sum_{i=1}^{14} X_i^2 = 25258,75$$

- Ước lượng được các hệ số $\widehat{\beta}_2$ và $\widehat{\beta}_1$ và viết phương trình hồi quy: (0,5 điểm)

$$\widehat{\beta}_2 = \frac{\sum_{i=1}^{14} X_i Y_i - n \cdot \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sum_{i=1}^{14} X_i^2 - n \cdot (\bar{X})^2} = 0,768$$

$$\widehat{\beta}_1 = \bar{Y} - \widehat{\beta}_2 \cdot \bar{X} = -8,196$$

Viết phương trình hồi quy: Lợi nhuận = $-8,196 + 0,768$. Chi phí quảng cáo

- Ý nghĩa của các hệ số: (1 điểm)

+ Hệ số $\widehat{\beta}_2 = 0,768$ cho biết: Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi, khi tăng (giảm) chi phí quảng cáo 1 triệu đồng thì trung bình lợi nhuận sẽ tăng (giảm) khoảng 0,768 triệu đồng.

+ Hệ số $\widehat{\beta}_1 = -8,196$ cho biết: Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi, khi không có chi phí quảng cáo, lợi nhuận trung bình của một công ty là khoảng -8,196 triệu đồng.

b) Tính các chỉ số : TSS, ESS, RSS. Tìm khoảng tin cậy của hệ số β_2 với mức ý nghĩa 10% (1,5 điểm)

$$\sum_{i=1}^{14} Y_i^2 = 8432$$

• Tính toán 3 chỉ số TSS, ESS, RSS (0,5 điểm)

$$TSS = \sum_{i=1}^{14} Y_i^2 - n \cdot (\bar{Y})^2 = 8432 - 14 \times (24,214)^2 = 223,551$$

$$ESS = (\widehat{\beta}_2)^2 \times (\sum_{i=1}^{14} X_i^2 - n \cdot (\bar{X})^2) = 0,768^2 \times (25258,75 - 14 \times 42,178^2) = 208,195$$

$$RSS = TSS - ESS = 15,356$$

• Ước lượng khoảng β_2 với mức ý nghĩa 5% (1 điểm)

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum e_i^2}{n-2} = \frac{15,356}{12} = 1,280$$

$$\text{Var}(\widehat{\beta}_2) = \frac{\hat{\sigma}^2}{(\sum_{i=1}^{14} X_i^2 - n \cdot (\bar{X})^2)} = \frac{1,280}{25258,75 - 14 \times 42,178^2} = 0,0036$$

$$se(\widehat{\beta}_2) = \sqrt{\text{Var}(\widehat{\beta}_2)} = 0,060 \quad (\text{Tính toán đúng đến } se(\widehat{\beta}_2) \text{ được } 0,5 \text{ điểm})$$

+ Khoảng tin cậy của β_2 (0,5 điểm): $\widehat{\beta}_2 \pm t_{\alpha/2}^{n-2} \times se(\widehat{\beta}_2)$ với $t_{0,05}^{12} = 1,782$

$$(0,661 < \beta_2 < 0,875)$$

c) Một chuyên gia kinh tế phát biểu rằng, khi chi phí quảng cáo trung bình của các công ty trong ngành thời trang tăng lên 1 triệu đồng thì lợi nhuận của các công ty sẽ tăng lên khoảng 0,8 triệu đồng. Với mức ý nghĩa 10%, bằng các kiểm định thống kê, đưa ra kết luận xem phát biểu trên là đúng hay sai? (1 điểm)

- Đặt giả thuyết đúng (0,5 điểm): $H_0: \beta_2 = 0,8$

$$H_1: \beta_2 \neq 0,8$$

- Tính giá trị thống kê t: $t = \frac{\widehat{\beta}_2 - \beta^*}{se(\widehat{\beta}_2)} = \frac{0,768 - 0,8}{0,06} = -0,533$

Giá trị tra bảng: $t_{0,05}^{12} = 1,782$

Vì $|t| < |t_{\text{tra bảng}}|$ nên chấp nhận giả thuyết H_0 . Như vậy, kết luận trên là đúng (0,5 điểm)

d) Dự báo lợi nhuận của một doanh nghiệp (giá trị cá biệt) có chi phí quảng cáo là 60 triệu đồng với mức ý nghĩa 10% (1 điểm)

Công thức dự báo giá trị cá biệt: $\widehat{Y}_0 \pm t_{\alpha/2}^{n-2} \times se(Y_0 - \widehat{Y}_0)$

Tại mức chi phí sản xuất 60, $\widehat{Y}_0 = 37,884$

$$\text{Var}(Y_0 - \widehat{Y}_0) = \hat{\sigma}^2 \times \left[1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^{14} X_i^2 - n(\bar{X})^2} \right] = 1,280 \times \left[1 + \frac{1}{14} + \frac{(60 - 42,178)^2}{25258,75 - 14 \times 42,178^2} \right]$$

$$= 2,523$$

$$se(Y_0 - \widehat{Y}_0) = \sqrt{\text{Var}(Y_0 - \widehat{Y}_0)} = 1,588$$

(Tính toán đúng đến $se(Y_0 - \widehat{Y}_0)$ được 0,5 điểm)

Ta có: $t_{0,05}^{12} = 1,782$

Vậy khoảng giá trị cá biệt của lợi nhuận ở mức chi phí quảng cáo 60 triệu đồng là:

$$37,884 \pm 1,782 \times 1,588$$

Hay $(35,054 < Y_0 < 40,714)$ (0,5 điểm)

Câu 2 (5 điểm):

a) (1,5 điểm): Tính các giá trị A, B ở trong bảng hồi quy

$$A = 0,1083;$$

$$B = 2,0631;$$

$$C = 0,9434$$

b) (1,5 điểm) Với mức ý nghĩa thống kê 10%, đưa ra kết luận xem trong các biến số độc lập (X_1, X_2, D), biến số nào có tác động động lợi nhuận của doanh nghiệp?

Giả thuyết chung: $H_0: \beta_i = 0$ (biến không có ý nghĩa thống kê trong mô hình)

(0,5 điểm) $H_1: \beta_i \neq 0$ (biến có ý nghĩa thống kê trong mô hình)

Với β_i là các hệ số tương ứng trong phương trình hồi quy

Từ các giá trị của Prob (cột 5), kết quả cho thấy biến X_1 và D có ý nghĩa thống kê. Biến X_2 không có ý nghĩa thống kê trong mô hình hồi quy (Kết luận đúng: 1 điểm)

c) **(0,5 điểm)** Từ kiểm định trong câu b, giải thích ý nghĩa của hệ số $\widehat{\beta}_4$ (tác động của trung tâm thương mại) đến lợi nhuận của doanh nghiệp

- Biến D có ý nghĩa thống kê trong mô hình hồi quy

- Hệ số $\widehat{\beta}_4 = 1,984$ cho biết: Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi và không có sự khác biệt của các yếu tố còn lại, trung bình lợi nhuận của một công ty có thuê mặt bằng ở trung tâm thương mại luôn cao hơn lợi nhuận của một công ty không thuê mặt bằng ở trung tâm thương mại là 1,984 triệu đồng

(Trong câu này, cũng có thể phát biểu như sau: Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi và không có sự khác biệt của các yếu tố còn lại, trung bình mức lợi nhuận ban đầu của một công ty có thuê mặt bằng ở trung tâm thương mại sẽ cao hơn lợi nhuận của một công ty không thuê mặt bằng ở trung tâm thương mại là 1,984 triệu đồng)

d) **(1,5 điểm)** Giải thích ý nghĩa của hệ số R^2 . Kiểm định và đưa ra kết luận về sự phù hợp của mô hình hồi quy với mức ý nghĩa 10%.

- Ý nghĩa R^2 **(0,5 điểm)**: Các biến độc lập (Mô hình hồi quy) phản ánh được 95,646% biến động của biến phụ thuộc (biến lợi nhuận) trong mô hình hồi quy.

- Kiểm định và đưa ra kết luận về sự phù hợp của mô hình hồi quy **(0,5 điểm)**

+ Đặt giả thuyết: $H_0: R^2 = 0$ (Mô hình không phù hợp)

(0,5 điểm) $H_1: R^2 \neq 0$ (Mô hình phù hợp)

Prob (F-statistic) = 0,0000 < 10%

=> bác bỏ giả thuyết H_0 . Nói cách khác, mô hình hồi quy là phù hợp (0,5 điểm)