**ĐÁP ÁN KINH TẾ LƯỢNG ĐỀ 2**

**Câu 1 (5 điểm)**

**a) Viết phương trình hồi quy mẫu và giải thích ý nghĩa của các hệ số hồi quy (**$\hat{β\_{1}}, \hat{β\_{2}}$**) trong mô hình hồi quy trên? (1,5 điểm)**

- Tính toán các giá trị sau:

|  |  |
| --- | --- |
| $$\overbar{X}=33,6923$$ | $$\overbar{Y}=18,7308$$ |
| $$\sum\_{i=1}^{13}X\_{i}Y\_{i}=8525,5$$ | $$\sum\_{i=1}^{13}X\_{i}^{2}=15568$$ |

**- Ước lượng được các hệ số** $\hat{β\_{2}}$ **và** $\hat{β\_{1}}$ **và viết phương trình hồi quy: (0,5 điểm)**

|  |
| --- |
| $$\hat{β\_{2}}=\frac{\sum\_{i=1}^{13}X\_{i}Y\_{i}-n.\overbar{X}.\overbar{Y}}{\sum\_{i=1}^{13}X\_{i}^{2}-n.(\overbar{X})^{2}}=0,3964$$ |
| $$\hat{β\_{1}}=\overbar{Y}-\hat{β\_{2}}.\overbar{X}=5,3752$$ |

**Viết phương trình hồi quy:** $Lợi nhuận=5,3752+0,3964.Chi phí sản xuất$

**- Ý nghĩa của các hệ số: (1 điểm)**

+ Hệ số $\hat{β\_{2}}=0,3964$ cho biết: Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi, khi tăng (giảm) chi phí sản xuất 1 triệu đồng thì trung bình lợi nhuận sẽ tăng (giảm) khoảng 0,3964 triệu đồng.

+ Hệ số $\hat{β\_{1}}=5,3752$ cho biết: Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi, khi không có chi phí sản xuất, lợi nhuận trung bình của một công ty là khoảng 4,9608 triệu đồng.

**b) Tính các chỉ số : TSS, ESS, RSS. Tìm khoảng tin cậy của hệ số 𝛽2 với mức ý nghĩa 5% (1,5 điểm)**

$$\sum\_{i=1}^{13}Y\_{i}^{2}=4705,75$$

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

TSS = $\sum\_{i=1}^{10}Y\_{i}^{2}-n.(\overbar{Y})^{2}=4705,75-13×\left(18,7308^{2}\right)=144,7927$

ESS = ($\hat{β\_{2})}^{2}× $($\sum\_{i=1}^{13}X\_{i}^{2}-n.\left(\overbar{X})^{2}\right)=0,3964^{2}×\left(15568-13×33,6923^{2}\right)=127,3996$

RSS = TSS – ESS = 17,3931

***(Trong phần này, có một số giáo trình có ký hiệu khác nhau về ESS và RSS, nên sẽ chấp nhận phương án RSS = 127,3996; ESS = 17,3931)***

* **Ước lượng khoảng 𝛽2 với mức ý nghĩa 5% (1 điểm)**

$\hat{σ}^{2}=\frac{\sum\_{}^{}e\_{i}^{2}}{n-2}=\frac{17,3931}{11}=1,5812$

Var ($\hat{β\_{2}}$) = $\frac{\hat{σ}^{2}}{(\sum\_{i=1}^{13}X\_{i}^{2}-n.\left(\overbar{X})^{2}\right)}=\frac{1,5812}{15568-13×33,6923^{2}}=0,00195$

se($\hat{β\_{2}}$) = $\sqrt{Var (\hat{β\_{2}}) }=0,0442$ ***(Tính toán đúng đến se(***$\hat{β\_{2}}$***) được 0,5 điểm)***

+ Khoảng tin cậy của 𝛽2 ***(0,5 điểm)***: $\hat{β\_{2}}\pm t\_{α/2}^{n-2}×$ se($\hat{β\_{2}}$) với $t\_{0,025}^{11}=2,201$

(0,2991 < 𝛽2 < 0,4937)

**c) Một nhà đầu tư phát biểu rằng, khi chi phí sản xuất trung bình của các công ty trong ngành dược phẩm tăng lên 1 triệu đồng thì lợi nhuận của các công ty sẽ tăng lên khoảng 0,4 triệu đồng. Với mức ý nghĩa 5%, 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):** H0: 𝛽2 $=$ 0,4

 H1: 𝛽2 $\ne $ 0,4

- Tính giá trị thống kê t: t = $\frac{\hat{β\_{2}}-β^{\*}}{se(\hat{β\_{2}})}=\frac{0,3964-0,4}{0,0442}=-0,0814$

Giá trị tra bảng:$t\_{0,025}^{11}=2,201$

Vì |t| < |ttra bảng| nên chấp nhận giả thuyết H0. Như vậy, kết luận trên là đúng **(0,5 điểm)**

**d) Dự báo lợi nhận của một doanh nghiệp (giá trị cá biệt) có chi phí sản xuất là 35 triệu đồng với mức ý nghĩa 5% (1 điểm)**

Công thức dự báo giá trị cá biệt: $\hat{Y\_{0}}\pm t\_{α/2}^{n-2}×$ se ($Y\_{0}-\hat{Y\_{0}}$)

Tại mức chi phí sản xuất 35, $\hat{Y\_{0}}$ = 19,2492

Var ($Y\_{0}-\hat{Y\_{0}}$) = $\hat{σ}^{2}×\left[1+\frac{1}{n}+\frac{\left(X\_{0}-\overbar{X}\right)^{2}}{\sum\_{i=1}^{13}X\_{i}^{2}-n.(\overbar{X})^{2}}\right]=1,5812×\left[1+\frac{1}{13}+\frac{\left(35-33,6923\right)^{2}}{15568-13×33,6923^{2}}\right]$ $=1,7062$

se ($Y\_{0}-\hat{Y\_{0}}$) = $\sqrt{Var \left(Y\_{0}-\hat{Y\_{0}}\right)}=1,3062$

***(Tính toán đúng đến se(***$Y\_{0}-\hat{Y\_{0}}$***) được 0,5 điểm)***

Ta có: $t\_{0,025}^{11}=2,201$

Vậy khoảng giá trị cá biệt của lợi nhuận ở mức chi phí sản xuất 30 triệu đồng là:

$$19,2492\pm 2,201×1,3062$$

 Hay ($16,3743<Y\_{0}<22,1241)$ (0,5 điểm)

**Câu 2 (5 điểm)**:

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

A = 0,2772; B = 0,9659

**b) *(1,5 điểm)* Viết phương trình hồi quy mẫu theo hàm hồi quy sau:**

$$Y=7,5902+0,2772.Chi phí sản xuất+0,0141.Chi phí bán hàng+2,6631.Chuyên gia nước ngoài$$

**- Ý nghĩa của các hệ số: (1 điểm)**

+ Hệ số $\hat{β\_{0}}=7,5902$ cho biết: Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi, khi không có sự tác động của tất cả các yếu tố trong phương trình, lợi nhuận trung bình của một công ty là khoảng 7,5902 triệu đồng

+ Hệ số $\hat{β\_{1}}=0,2772$ cho biết: Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi và không có sự tác động của các yếu tố còn lại trong phương trình, khi tăng (giảm) chi phí sản xuất 1 triệu đồng thì trung bình lợi nhuận sẽ tăng (giảm) khoảng 0,2772 triệu đồng.

+ Hệ số $\hat{β\_{2}}=0,0141$ cho biết: Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi và không có sự tác động của các yếu tố còn lại trong phương trình, khi tăng (giảm) chi phí bán hàng 1 triệu đồng thì trung bình lợi nhuận sẽ tăng (giảm) khoảng 0,0141 triệu đồng.

**c) *(1 điểm)* Với mức ý nghĩa thống kê 5%, đưa ra kết luận xem trong các biến số độc lập (X1, X2, D), biến số nào có tác động động lợi nhuận của doanh nghiệp?**

**Giả thuyết chung:**  H0: $β\_{i}=0$ (biến không có ý nghĩa thống kê trong mô hình)

**(0,5 điểm)** H1: $β\_{i}\ne 0$ (biến có ý nghĩa thống kê trong mô hình)

Với $β\_{i}$ là hệ số của biến $X\_{i}$ tương ứng

Từ các giá trị của Prob (cột 5), kết quả cho thấy biến X1 và D có ý nghĩa thống kê. Biến X2 không có ý nghĩa thống kê trong mô hình hồi quy (Kết luận đúng: 0,5 điểm)

**d) *(0,5 điểm)* Từ kiểm định trong câu c, giải thích ý nghĩa của hệ số** $\hat{β\_{3}}$ **(tác động của chuyên gia nước ngoài) đến lợi nhuận của doanh nghiệp**

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

- Hệ số $\hat{β\_{3}}=2,6631$ 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 chuyên gia nước ngoài sẽ luôn cao hơn lợi nhuận của một công ty không thuê chuyên gia nước là 2,6631 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 chuyên gia nước ngoài sẽ cao hơn lợi nhuận của một công ty không thuê chuyên gia nước là 2,6631 triệu đồng*)

**e) *(1 điểm)* Giải thích ý nghĩa của hệ số R2. Kiểm định và đưa ra kết luận về sự phù hợp của mô hình hồi quy với mức ý nghĩa 5%.**

**- Ý nghĩa R2 (0,5 điểm)**: Các biến độc lập (Mô hình hồi quy) phản ánh được 97,44% 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:** H0: R2 = 0 (Mô hình không phù hợp)

**(0,5 điểm)** H1: R2 $\ne $ 0 (Mô hình phù hợp)

Ta có F-statistic = 114,2262 > Ftra bảng

(Hoặc Prob (F-statistic) = 0,0000 < 5%)

=> bác bỏ giả thuyết H0. Nói cách khác, mô hình hồi quy là phù hợp (0,5 điểm)