BÀI TOÁN	HAI BIẾN	ĐA BIẾN
1. Tính	n = số mẫu $\sum X$ $\sum Y$ $\sum XY$ $\sum X^2$ $\sum Y^2$ $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$ $\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n}$ **(Khuyên nên tính ngay đầu bài để dùng dần, lúc này đầu óc còn sáng suốt để tính toán ^_^)**	
2. Xác định PRF	$Y = \alpha + \beta X + U$	$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{k-1} X_{k-1} + U$
3. Xác định SRF	$\hat{\beta} = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n(\bar{X})^2}$ $\hat{\alpha} = \bar{Y} - \hat{\beta}\bar{X}$ → **SRF:** $\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} X$	$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_{k-1} X_{k-1}$ Các giá trị $\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$, $\hat{\beta}_2$, …. Sẽ lấy trong bảng kết quả, nhiều biến **Thầy** sẽ ko cho tính toán (đỡ khổ ghê lun hehhe !!!)
4. Ý nghĩa của các hệ số hồi quy	$\hat{\beta} > 0$ X tăng 1 đơn vị thì Y tăng $\hat{\beta}$ đơn vị. $\hat{\beta} < 0$ X tăng 1 đơn vị thì Y giảm $\hat{\beta}$ đơn vị.	**(nói ý nghĩa của biến nào thì cố định các biến còn lại)** **Ví dụ nói ý nghĩa của $\hat{\beta}_1$ thì cố định các biến X_2, X_3, …** $\hat{\beta}_1 > 0$ X_2 không đổi, nếu X_1 tăng 1 đơn vị thì Y tăng $\hat{\beta}_1$ đơn vị. $\hat{\beta}_1 < 0$ X_2 không đổi, nếu X_1 tăng 1 đơn vị thì Y giảm $\hat{\beta}_1$ đơn vị. ***Tương tự cho các biến còn lại …***
5. Tổng các bình phương	$\left.\begin{array}{l}\text{TSS} = \sum Y^2 - n\bar{Y}^2 \\ \text{ESS} = \hat{\beta}^2 . \sum x^2 \\ \text{RSS = TSS – ESS}\end{array}\right\}$ **3 giá trị này > 0**	**TSS** = $\sum Y^2 - n\bar{Y}^2$ **ESS** = $\hat{\beta}^T . X^T . Y - n(\bar{Y})^2$ **phải giải ma trận, nhưng điều này ko phải lo** **RSS = TSS – ESS**
6. Tính hệ số xác định	$R^2 = \frac{ESS}{TSS}$	$R^2 = \frac{ESS}{TSS}$
7. Hệ số xác định hiệu chỉnh	$\bar{R}^2 = R^2 + (1 - R^2)\frac{1-2}{n-2}$ **$\bar{R}^2$ có thể âm, trong trường hợp này, quy ước $\bar{R}^2 = 0$**	$\bar{R}^2 = R^2 + (1 - R^2)\frac{1-k}{n-k}$ **Với k là số tham số của mô hình** **Vd: (SRF) $\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2$ → mô hình 3 biến** **→ k = 3, với các tham số Y, X_1, X_2**
8. Ước lượng của $\sigma_{\hat{\alpha}}, \sigma_{\hat{\beta}}$	$\hat{\sigma}^2 = \frac{RSS}{n-2}$ $\hat{se}(\hat{\alpha}) = \sqrt{\frac{\sum X^2 . \hat{\sigma}^2}{n \sum x^2}}$ $\hat{se}(\hat{\beta}) = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{\sum x^2}}$	Cái này sẽ tra bảng kết quả ra $\hat{\sigma}^2 = (\hat{\sigma})^2$ → dòng S.E. of regression $\hat{se}(\hat{\beta}_0)$ → cột Std. Error, dòng thứ 1 $\hat{se}(\hat{\beta}_1)$ → cột Std. Error, dòng thứ 2 $\hat{se}(\hat{\beta}_2)$ → cột Std. Error, dòng thứ 3 ….

<table>
<tr>
<td>9. Kiểm định sự phù hợp mô hình SRF, mức ý nghĩa α</td>
<td>

• **Phương pháp giá trị tới hạn:**

<u>B1</u>: Lập giả thiết H_o: $\beta=0$; H_1: $\beta\neq0$

$$F_0 = \frac{R^2\,(n-2)}{1-R^2}$$

<u>B2</u>: tra bảng F, giá trị tới hạn $F_\alpha(1, n-2)$

<u>B3</u>: so sánh F_0 và $F_\alpha(1,n-2)$

+ $F_0 > F_\alpha(1,n-2)$: bác bỏ H_0 → **hàm SRF phù hợp với mẫu**

+ $F_0 < F_\alpha(1,n-2)$: chấp nhận H_0

<table>
<tr><td>$F_\alpha(1,n-2)$</td><td>$F_\alpha(1,n-2)$</td></tr>
<tr><td>Bác bỏ</td><td>Chấp nhận</td></tr>
</table>

F_0

• **Phương pháp giá trị p-value:**

(cách này sẽ làm khi đề cho sẵn bảng kết quả)

Lấy giá trị p-value ứng với F_0 *(ô cuối cùng góc phải chữ Prod(F-statistic))*

Tiến hành so sánh p-value và α:

+ p-value < α: bác bỏ H_0 → **hàm SRF phù hợp với mẫu**

+ p-value > α: chấp nhận H_0

<table>
<tr><td>p-value</td><td>p-value</td></tr>
<tr><td>Bác bỏ</td><td>Chấp nhận</td></tr>
</table>

α

</td>
<td>

• **Phương pháp giá trị tới hạn:**

<u>B1</u>: Lập giả thiết H_o: $R^2=0$; H_1: $R^2>0$

$$F_0 = \frac{R^2\,(n-k)}{(1-R^2)(k-1)}$$

<u>B2</u>: tra bảng F, giá trị tới hạn $F_\alpha(k-1, n-k)$

<u>B3</u>: so sánh F_0 và $F_\alpha(k-1,n-k)$

+ $F_0 > F_\alpha(k-1,n-k)$: bác bỏ H_0 → **hàm SRF phù hợp với mẫu**

+ $F_0 < F_\alpha(k-1,n-k)$: chấp nhận H_0

<table>
<tr><td>$F_\alpha(k-1,n-k)$</td><td>$F_\alpha(k-1,n-k)$</td></tr>
<tr><td>Bác bỏ</td><td>Chấp nhận</td></tr>
</table>

F_0

• **Phương pháp giá trị p-value:**

(cách này sẽ làm khi đề cho sẵn bảng kết quả)

Lấy giá trị p-value ứng với F_0 *(ô cuối cùng góc phải chữ Prod(F-statistic))*

Tiến hành so sánh p-value và α:

+ p-value < α: bác bỏ H_0 → **hàm SRF phù hợp với mẫu**

+ p-value > α: chấp nhận H_0

<table>
<tr><td>p-value</td><td>p-value</td></tr>
<tr><td>Bác bỏ</td><td>Chấp nhận</td></tr>
</table>

α

</td>
</tr>
<tr>
<td>10. Kiểm định giả thiết biến độc lập có ảnh hưởng lên biến phụ thuộc không?</td>
<td>

Giả thiết: H_0: $\beta = 0$ H_1: $\beta \neq 0$

• **Phương pháp giá trị tới hạn:**

<u>B1</u>: Tính: $t_0 = \frac{\hat{\beta}-0}{\hat{se}(\hat{\beta})}$

<u>B2</u>: Tra bảng t-student giá trị $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$

<u>B3</u>: So sánh $|t_0|$ và $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$

+ $|t_0| > t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$: bác bỏ H_0 → **biến độc lập (X) ảnh hưởng lên biến phụ thuộc (Y)**

+ $|t_0| < t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$: chấp nhận H_0

<table>
<tr><td>$t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$</td><td>$t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$</td></tr>
<tr><td>Bác bỏ</td><td>Chấp nhận</td></tr>
</table>

$|t_0|$

</td>
<td>

Giả thiết: H_0: $\beta = 0$ H_1: $\beta \neq 0$

• **Phương pháp giá trị tới hạn:**

<u>B1</u>: Tính: $t_0 = \frac{\hat{\beta}-0}{\hat{se}(\hat{\beta})}$

<u>B2</u>: Tra bảng t-student giá trị $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$

<u>B3</u>: So sánh $|t_0|$ và $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$

+ $|t_0| > t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$: bác bỏ H_0 → **biến độc lập (X) ảnh hưởng lên biến phụ thuộc (Y)**

+ $|t_0| < t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$: chấp nhận H_0

<table>
<tr><td>$t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$</td><td>$t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$</td></tr>
<tr><td>Bác bỏ</td><td>Chấp nhận</td></tr>
</table>

$|t_0|$

</td>
</tr>
</table>

	• **Phương pháp p-value:** Lấy giá trị p-value tương ứng với biến độc lập mình đang xét Tiến hành so sánh p-value và α: + p-value < α: bác bỏ H_0 → **biến độc lập (X) ảnh hưởng lên biến phụ thuộc (Y)** + p-value > α: chấp nhận H_0 p-value p-value Bác bỏ Chấp nhận **α**	• **Phương pháp p-value:** Lấy giá trị p-value tương ứng với biến độc lập mình đang xét Tiến hành so sánh p-value và α: + p-value < α: bác bỏ H_0 → **biến độc lập (X) ảnh hưởng lên biến phụ thuộc (Y)** + p-value > α: chấp nhận H_0 p-value p-value Bác bỏ Chấp nhận **α**
11. Kiểm định giả thiết H_o: $\beta = \beta_o$; H_1: $\beta \neq \beta_o$ Với mức ý nghĩa α	• **Phương pháp giá trị tới hạn:** B1: Tính: $t_0 = \frac{\hat{\beta} - \beta_o}{\widehat{se}(\hat{\beta})}$ B2: Tra bảng t-student giá trị $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$ B3: So sánh $\lvert t_0 \rvert$ và $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$ + $\lvert t_0 \rvert > t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$: bác bỏ H_0 + $\lvert t_0 \rvert < t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$: chấp nhận H_0 → **có thể xem $\beta = \beta_o$** $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$ $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$ Bác bỏ Chấp nhận $\lvert t_0 \rvert$	• **Phương pháp giá trị tới hạn:** B1: Tính: $t_0 = \frac{\hat{\beta} - \beta_o}{\widehat{se}(\hat{\beta})}$ B2: Tra bảng t-student giá trị $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$ B3: So sánh $\lvert t_0 \rvert$ và $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$ + $\lvert t_0 \rvert > t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$: bác bỏ H_0 + $\lvert t_0 \rvert < t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$: chấp nhận H_0 → **có thể xem $\beta = \beta_o$** $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$ $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$ Bác bỏ Chấp nhận $\lvert t_0 \rvert$
	• **Phương pháp p-value:** Lấy giá trị p-value tương ứng với biến độc lập mình đang xét Tiến hành so sánh p-value và α: + p-value < α: bác bỏ H_0 + p-value > α: chấp nhận H_0 → **có thể xem $\beta = \beta_o$** p-value p-value Bác bỏ Chấp nhận **α**	• **Phương pháp p-value:** Lấy giá trị p-value tương ứng với biến độc lập mình đang xét Tiến hành so sánh p-value và α: + p-value < α: bác bỏ H_0 + p-value > α: chấp nhận H_0 → **có thể xem $\beta = \beta_o$** p-value p-value Bác bỏ Chấp nhận **α**
12. Xác định khoảng tin cậy của α Với mức ý nghĩa α (đề ko cho thì lấy α=0,05)	Tra bảng t-student giá trị $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$ Tính $\widehat{se}(\hat{\alpha}) = \sqrt{\frac{\sum X^2 \hat{\sigma}^2}{n \sum x^2}}$ Khoảng tin cậy của α: $\hat{\alpha} \pm t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}.\widehat{se}(\hat{\alpha})$	Tra bảng t-student giá trị $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$ Tính $\widehat{se}(\hat{\alpha})$ **tra bảng kết quả** Khoảng tin cậy của α: $\hat{\alpha} \pm t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}.\widehat{se}(\hat{\alpha})$

<table>
<tr>
<td>13. Xác định khoảng tin cậy của β

Với mức ý nghĩa α (đề ko cho thì lấy α=0,05)</td>
<td>Tra bảng t-student giá trị $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}$

Tính $\widehat{se}(\widehat{\beta}) = \sqrt{\frac{\widehat{\sigma}^2}{\sum x^2}}$

Khoảng tin cậy của β:

$\widehat{\beta} \pm t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)}.\widehat{se}(\widehat{\beta})$</td>
<td>Tra bảng t-student giá trị $t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}$

Tính $\widehat{se}(\widehat{\beta})$ tra bảng kết quả

Khoảng tin cậy của β:

$\widehat{\beta} \pm t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-k)}.\widehat{se}(\widehat{\beta})$</td>
</tr>
<tr>
<td>14. Xác định khoảng tin cậy của phương sai var(U_i) = σ^2

Với độ tin cậy (1 – α)</td>
<td>Độ tin cậy: 1 – α = a%

→ α = 100% - a%

Tra bảng Chi-square các giá trị:

$\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-2)$ $\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-2)$

Khoảng tin cậy của σ^2:

$\left(\frac{(n-2)\widehat{\sigma}^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-2)}; \frac{(n-2)\widehat{\sigma}^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-2)}\right)$</td>
<td>Độ tin cậy: 1 – α = a%

→ α = 100% - a%

Tra bảng Chi-square các giá trị:

$\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-k)$ $\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-k)$

Khoảng tin cậy của σ^2:

$\left(\frac{(n-k)\widehat{\sigma}^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-k)}; \frac{(n-k)\widehat{\sigma}^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-k)}\right)$</td>
</tr>
<tr>
<td>15. Kiểm định giả thiết

H_o: $\sigma=\sigma_o$; H_1: $\sigma\neq\sigma_o$

Với mức ý nghĩa α</td>
<td>• Phương pháp giá trị tới hạn

<u>B1:</u> Tính

$\chi^2_o = \frac{(n-2)\widehat{\sigma}^2}{\sigma_o^2}$

<u>B2:</u> So sánh

+ $\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-2) < \chi^2_o < \chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-2)$

⇝ chấp nhận H_o, $\sigma=\sigma_o$

+ $\chi^2_o < \chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-2)$ ⇝ bác bỏ H_o

+ $\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-2) < \chi^2_o$ ⇝ bác bỏ H_o

<table><tr><td>χ^2_o
Bác bỏ</td><td>χ^2_o
Chấp nhận</td><td>χ^2_o
Bác bỏ</td></tr></table>$\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-2)$ $\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-2)$

• Phương pháp giá trị p-value

<u>B1:</u> Lấy giá trị p-value trong bảng kết quả

<u>B2:</u> So sánh

+ $\frac{\alpha}{2}$ < p-value < 1-$\frac{\alpha}{2}$ → chấp nhận H_o, $\sigma=\sigma_o$

+ p-value < $\frac{\alpha}{2}$ → bác bỏ H_o</td>
<td>• Phương pháp giá trị tới hạn

<u>B1:</u> Tính

$\chi^2_o = \frac{(n-k)\widehat{\sigma}^2}{\sigma_o^2}$

<u>B2:</u> So sánh

+ $\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-k) < \chi^2_o < \chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-k)$

⇝ chấp nhận H_o, $\sigma=\sigma_o$

+ $\chi^2_o < \chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-k)$ ⇝ bác bỏ H_o

+ $\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-k) < \chi^2_o$ ⇝ bác bỏ H_o

<table><tr><td>χ^2_o
Bác bỏ</td><td>χ^2_o
Chấp nhận</td><td>χ^2_o
Bác bỏ</td></tr></table>$\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-k)$ $\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-k)$

• Phương pháp giá trị p-value

<u>B1:</u> Lấy giá trị p-value trong bảng kết quả

<u>B2:</u> So sánh

+ $\frac{\alpha}{2}$ < p-value < 1-$\frac{\alpha}{2}$ → chấp nhận H_o, $\sigma=\sigma_o$

+ p-value < $\frac{\alpha}{2}$ → bác bỏ H_o

+ 1-$\frac{\alpha}{2}$ < p-value → bác bỏ H_o</td>
</tr>
</table>

	+ 1-$\frac{\alpha}{2}$ < p-value → bác bỏ H_o p-value Bác bỏ | p-value Chấp nhận | p-value Bác bỏ $\frac{\alpha}{2}$ $1-\frac{\alpha}{2}$	p-value Bác bỏ | p-value Chấp nhận | p-value Bác bỏ $\frac{\alpha}{2}$ $1-\frac{\alpha}{2}$
16. Hệ số co giãn, ý nghĩa	**$E_{YX} = \hat\beta\,\frac{\bar X}{\bar Y}$** Nếu X(vd: thu nhập) tăng 1% thì Y (vd: chi tiêu) tăng E_{YX}%	
17. Đổi đơn vị	$\hat Y^* = \hat\alpha^* + \hat\beta^* X^*$ Trong đó: k_1 : hệ số tỉ lệ quy đổi giữa đơn vị cũ & mới của Y k_2 : hệ số tỉ lệ quy đổi giữa đơn vị cũ & mới của X $\hat\alpha^* = k_1\hat\alpha$ $\hat\beta^* = \frac{k_1}{k_2}\hat\beta$	$\hat Y^* = \hat\beta_0^* + \hat\beta_1^* X_1^* + \hat\beta_2^* X_2^*$ Trong đó: k_o : hệ số tỉ lệ quy đổi giữa đơn vị cũ & mới của Y k_1 : hệ số tỉ lệ quy đổi giữa đơn vị cũ & mới của X_1 k_2 : hệ số tỉ lệ quy đổi giữa đơn vị cũ & mới của X_2 $\hat\beta_0^* = k_o\hat\beta_0$ $\hat\beta_1^* = \frac{k_o}{k_1}\hat\beta_1$ $\hat\beta_2^* = \frac{k_o}{k_2}\hat\beta_2$
18. Dự đoán (dự báo) điểm **Dùng???Khi cho X_o yêu cầu tính Y**	Thay giá trị X_o vào phương trình SRF: $\hat Y_o = \alpha + \beta X_o$	**Dự báo cho hồi quy nhiều biến chỉ xét dự báo điểm.** Thay giá trị X_1^0, X_2^0 vào phương trình SRF: $\hat Y_o = \hat\beta_0 + \hat\beta_1 X_1^0 + \hat\beta_2 X_2^0$
19. Dự đoán (dự báo) khoảng	Dự đoán (dự báo) giá trị cá biệt **Dùng???** **Khi cho X_o và độ tin cậy (1 – α), yêu cầu ước lượng giá trị.** Thay giá trị X_o vào phương trình SRF: $\hat Y_o = \alpha + \beta X_o$ **var($\hat U_o$) = var(Y_o - $\hat Y_o$)** $= \sigma^2\left[1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_o - \bar X)^2}{\sum x_i^2}\right]$ **se($\hat U_o$)** = $\sqrt{var(\hat U_o)}$ Khoảng tin cậy (1-α)% của Y_o/X_o là: $\hat Y_o \pm t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)} se(\hat U_o)$ Dự đoán (dự báo) giá trị trung bình **Dùng???** - **Khi yêu cầu dự đoán mà không cho độ tin cậy (1 – α)** - **Khi cho X_o và độ tin cậy (1 – α), yêu cầu**	

	ước lượng giá trị trung bình. Thay giá trị X_o vào phương trình SRF: $\hat{Y}_0 = \alpha + \beta X_0$ **var**$(\hat{Y}_0) = \sigma^2\left[\frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum x_i^2}\right]$ **se**$(\hat{Y}_0) = \sqrt{\text{var}(\hat{Y}_0)}$ Khoảng tin cậy (1-α)% của $E(Y_o/X_o)$ là: $\hat{Y}_0 \pm t_{\frac{\alpha}{2}}^{(n-2)} se(\hat{Y}_0)$	
20. So sánh R^2	Chỉ so sánh được khi thỏa 3 điều kiện sau: 1. Cùng cỡ mẫu *n*. 2. Cùng số biến độc lập. (nếu ko cùng số biến độc lập thì dùng $\bar{R}^2$) 3. Cùng dạng hàm biến phụ thuộc	Chỉ so sánh được khi thỏa 3 điều kiện sau: 1. Cùng cỡ mẫu *n*. 2. Cùng số biến độc lập. (nếu ko cùng số biến độc lập thì dùng $\bar{R}^2$) 3. Cùng dạng hàm biến phụ thuộc
21. Thêm biến vào mô hình, với mức ý nghĩa α	<u>B1</u>: tính **R^2 (3 biến) ; $\bar{R}^2$ (3 biến) ; R^2 (2 biến) ; $\bar{R}^2$ (2 biến)** B2: So sánh **$\bar{R}^2$ (3 biến)** và **$\bar{R}^2$ (2 biến)** Nếu **$\bar{R}^2$ (3 biến) < $\bar{R}^2$ (2 biến):** không thêm biến vào mô hình Nếu **$\bar{R}^2$ (3 biến) > $\bar{R}^2$ (2 biến):** có thể thêm biến vào mô hình, **cần làm thêm công việc sau: kiểm định biến thêm vào có ý nghĩa ko, sau đó mới chắc chắn có thêm biến vào ko?** **CÔNG VIỆC KIỂM ĐỊNH THỰC HIỆN GIỐNG CÔNG THỨC SỐ 10**	

NHẬN XÉT:

1. **Làm sao nhớ hết công thức???? → Học công thưc hàm đa biến thui, nhớ cái k của công thức – cái này chính là số tham số của phương trình. → Vậy là hàm 2 biến thay k=2, hàm 3 biến thay k=3, …. (thía là xong phần công thức *_^)**
2. **Luyện tập như thế nào???? → ôn tới dạng nào thì xem công thức đó cho chắc (thía là oki rùi ^_^)**

✍ Ý NGHĨA HỆ SỐ HỒI QUY VÀ HỆ SỐ CO GIÃN CỦA CÁC MÔ HÌNH

1. Mô hình tuyến tính:

   Y = $\hat{\alpha}$**+** $\hat{\beta}$***X**

   Ý nghĩa hệ số hồi quy: Nếu X tăng **1 đơn vị** thì Y tăng $\hat{\beta}$ **đơn vị** (Với điều kiện các yếu tố khác không đổi)

   E_{YX} = $\hat{\beta}\frac{\bar{X}}{\bar{Y}}$ $\bar{X}$, $\bar{Y}$ **ta đã tính lúc đầu**

   Ý nghĩa hệ số co giãn: Nếu X tăng lên **1%** thì Y tăng lên **E_{YX}%**

2. Mô hình lin-log:

   Y = $\hat{\alpha}$ **+** $\hat{\beta}$***logX**

   Ý nghĩa hệ số hồi quy: Nếu X tăng lên **1%** thì Y tăng lên $(\hat{\beta}/100)$**đơn vị** (Với điều kiện các yếu tố khác không đổi)

   E_{YX} = $\hat{\beta}\frac{1}{\bar{Y}}$

   Ý nghĩa hệ số co giãn: Nếu X tăng lên **1%** thì Y tăng lên **E_{YX}%**

3. Mô hình log-lin:

logY = $\hat{\alpha}$ + $\hat{\beta}$ ***X**

Ý nghĩa hệ số hồi quy: Nếu X tăng lên 1 đơn vị thì Y tăng lên $(\hat{\beta} * 100)$**%** (Với điều kiện các yếu tố khác không đổi)

$\mathbf{E_{YX}} = \hat{\beta}\frac{\bar{X}}{1} = \hat{\beta}\bar{X}$

Ý nghĩa hệ số co giãn: Nếu X tăng lên **1%** thì Y tăng lên $\mathbf{E_{YX}}$**%**

4. Mô hình tuyến tính log:

logY = $\hat{\alpha}$ **+** $\hat{\beta}$ ***logX**

Ý nghĩa hệ số hồi quy: Nếu X tăng **1%** thì Y tăng $\hat{\beta}$**%** (Với điều kiện các yếu tố khác không đổi)

$\mathbf{E_{YX}} = \hat{\beta}\frac{1}{1} = \hat{\beta}$

Ý nghĩa hệ số co giãn: Nếu X tăng lên **1%** thì Y tăng lên $\mathbf{E_{YX}}$**%**

5. Mô hình nghịch đảo:

Y = $\hat{\alpha}$ **+** $\hat{\beta}$ $*\frac{1}{X}$

Ý nghĩa hệ số hồi quy: X tăng lên thì Y cũng tăng lên theo, nhưng Y đối đa là $\hat{\alpha}$ **đơn vị** (Với điều kiện các yếu tố khác không đổi)

$\mathbf{E_{YX}} = \hat{\beta}\frac{1}{\bar{X}\bar{Y}}$

Ý nghĩa hệ số co giãn: Nếu X tăng lên **1%** thì Y tăng lên $\mathbf{E_{YX}}$**%**

MẸO:

a. Cách nói ý nghĩa hệ số hồi quy:

a.1 Tham số nào có **log** thì đơn vị là **%**, còn lại thì dùng **đơn vị đề bài cho**

a.2 Tham số **X có log, Y ko log** thì nói ý nghĩa của Y nhờ hệ số là $(\hat{\beta}/100)$

a.3 Tham số **X ko log, Y có log** thì nói ý nghĩa của Y nhờ hệ số là $(\hat{\beta} * 100)$

b. Hệ số co giãn $\mathbf{E_{YX}}$: từ công thức gốc $\mathbf{E_{YX}} = \hat{\beta}\frac{\bar{X}}{\bar{Y}}$, tham số nào có **log** thì giá trị trung bình của tham số đó **= 1**

✍ TRÌNH BÀY KẾT HỒI QUY

$\hat{Y}_i = \hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	;	n = ???
se = $\widehat{se}\,\hat{\alpha}$	$\widehat{se}\,\hat{\beta}$	;	R^2 = ???
t = $t(\hat{\alpha}) = \frac{\hat{\alpha}}{\widehat{se}\,\hat{\alpha}}$	$t(\hat{\beta}) = \frac{\hat{\beta}}{\widehat{se}\,\hat{\beta}}$	;	F_o = ???

TSS = ??? ; ESS = ??? ; RSS = ??? ; $\hat{\sigma}^2$ = ???

✍ ĐỌC BẢNG KẾT QUẢ HỒI QUY

Const $\widehat{se}$ **t** **p-value**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C → $\hat{\beta}_0$	14.32168	1.116283	12.82979	0.0001
X1 → $\hat{\beta}_1$	-2.258741	0.320460	-7.048438	0.0009
X2 → $\hat{\beta}_2$	1.237762	0.342586	3.612997	0.0153

R-squared → $\mathbf{R^2}$	0.909573	Mean **dependent** var → $\bar{Y}$	9.000000
Adjusted R-squared → $\bar{R}^2$	0.873402	**S.D.dependent** var → $\mathbf{S_Y}$	2.878492
S.E. of regression → $\hat{\sigma}$	1.024183		
Sum squared resid → **RSS**	5.244755		
		F-statistic → $\mathbf{F_o}$	25.14667
		Prob(F-statistic) → **p-value($\mathbf{F_o}$)**	0.002459

✍ **THAY ĐỔI SỐ HẠNG ĐỘ DỐC VÀ SỐ HẠNG TUNG ĐỘ GỐC KHI NÀO??? (câu này có thể chiếm 1đ)**

1. Thay đổi số hạng hệ số gốc (số hạng độ gốc) khi thêm D vào β
2. Thay đổi số hạng tung độ gốc khi thêm D vào α

Ta có 3 trường hợp như sau: