

# Bài 14: KHOẢNG TIN CẬY CHO HỆ SỐ ĐƯỜNG HỒI QUY-DỰ BÁO

Vũ Mạnh Tới

Bộ môn Toán-Trường Đại học Thủy lợi

Ngày 30 tháng 5 năm 2024

## 14.1. Khoảng tin cậy cho các hệ số của đường hồi quy

### 1. Khoảng tin cậy cho hệ số $\beta$

Ước lượng điểm cho  $\beta$  là  $b$ .

Khoảng tin cậy  $(1 - \alpha)100\%$  đối với tham số  $\beta$  trong đường hồi quy

$\mu_{Y|X} = \alpha + \beta x$  là

$$b - \frac{t_{\alpha/2} s}{\sqrt{S_{xx}}} < \beta < b + \frac{t_{\alpha/2} s}{\sqrt{S_{xx}}}.$$

### 2. Khoảng tin cậy cho hệ số $\alpha$

Ước lượng điểm cho  $\alpha$  là  $a$ .

Khoảng tin cậy  $(1 - \alpha)100\%$  đối với tham số  $\alpha$  trong đường hồi quy

$\mu_{Y|X} = \alpha + \beta x$  là

$$a - \frac{t_{\alpha/2} s \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}}{\sqrt{n S_{xx}}} < \alpha < a + \frac{t_{\alpha/2} s \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}}{\sqrt{n S_{xx}}}.$$

Trong đó  $t_{\alpha/2}$  tra A4 thỏa mãn  $P(T > t_{\alpha/2}) = \alpha/2$  với  $\nu = n - 2$ .

## 14.2. Dự đoán dựa vào đường hồi quy

### 1. Khoảng tin cậy đối với $\mu_{Y|x_0}$

Khi  $X = x_0$ , ước lượng điểm cho giá trị trung bình của  $Y$  là  $\hat{y}_0 = \hat{y}(x_0) = a + bx_0$ .  
Khoảng tin cậy  $(1 - \alpha)100\%$  cho  $\mu_{Y|x_0}$  là

$$\hat{y}_0 - t_{\alpha/2}s\sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}}} < \mu_{Y|x_0} < \hat{y}_0 + t_{\alpha/2}s\sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}}}.$$

### 2. Khoảng dự đoán cho giá trị của biến $Y$

Khi  $X = x_0$ , khoảng dự đoán  $(1 - \alpha)100\%$  cho giá trị tương ứng  $y_0$  của  $Y$  là

$$\hat{y}_0 - t_{\alpha/2}s\sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}}} < y_0 < \hat{y}_0 + t_{\alpha/2}s\sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{S_{xx}}}.$$

Trong đó  $t_{\alpha/2}$  tra A4 thỏa mãn  $P(T > t_{\alpha/2}) = \alpha/2$  với  $v = n - 2$ .

# Ví dụ

Một cuộc nghiên cứu về lượng mưa hàng ngày  $x$  (0,01 cm) và lượng ô nhiễm không khí thải ra  $y$  (mcg/cum) cho bởi số liệu sau:

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $x$ | 4,3 | 4,5 | 5,9 | 5,6 | 6,1 | 5,2 | 3,8 | 2,1 | 7,5 |
| $y$ | 126 | 121 | 116 | 118 | 114 | 118 | 132 | 141 | 108 |

- a) Tìm phương trình đường hồi quy thực nghiệm cho đường hồi quy  $\hat{y} = \mu_{Y|x} = \alpha + \beta x$ .
- b) Tìm khoảng tin cậy 98% cho tham số  $\alpha$  trong đường hồi quy.
- c) Tìm khoảng tin cậy 98% cho tham số  $\beta$  trong đường hồi quy.
- d) Tìm khoảng tin cậy 98% cho lượng không khí ô nhiễm trung bình thải ra khi lượng mưa  $x = 4,8$ .
- e) Tìm khoảng tin cậy 98% cho giá trị dự đoán đơn vị của lượng không khí ô nhiễm thải ra khi lượng mưa  $x = 4,8$ .

**Trang 402-403:** 4, 5, 6, 11