Mục lục

Chương 6

Ước lượng tham số

Mở đầu: số người vào siêu thị trong 1 ngày là đại lượng ngẫu nhiên có phân bố Poisson với tham số $\lambda > 0$ (λ chưa biết):

$$\begin{aligned} &\mathrm{Im}X = \{0, 1, 2, ...\} \\ &P(X = k) = e^{-\lambda}\frac{\lambda^k}{k!}. \end{aligned}$$

Yêu cầu: xác định λ (đánh giá, ước lượng). Mặt khác $EX = \lambda$, $DX = \lambda$ nên thay vì ước lượng λ ta ước lượng EX hoặc DX.

Thông tin: mẫu ngẫu nhiên $(X_1, X_2, ..., X_n)$ rút từ X, với X_i là số người vào siêu thị trong ngày bất kì.

Định nghĩa 6.1. *Đại lượng ngẫu nhiên $\theta^* = \theta^*(X_1, X_2, ..., X_n)$ gọi là ước lượng không chệch của θ nếu $E\theta^* = \theta$.*

Định nghĩa 6.2. *Khoảng ngẫu nhiên $\left(\theta_1^*, \theta_2^*\right)$ gọi là khoảng tin cậy của θ với độ tin cậy γ nếu $P\left(\theta_1^* < \theta < \theta_2^*\right) \geq \gamma$.*

Tham số	*Kiểu ước lượng*			*Ghi chú*
	ƯLKC	*Khoảng tin cậy với độ tin cậy γ*		$\gamma < 1, \approx 1, X \sim N$
EX	$\overline{X}$	$DX = \sigma^2$ đã biết	$\left(\overline{X} - z_0\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \overline{X} + z_0\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$	$\Phi(z_0) = \frac{1+\gamma}{2}$ $(*)$
		DX chưa biết	$\left(\overline{X} - t_0\frac{S}{\sqrt{n-1}}, \overline{X} + t_0\frac{S}{\sqrt{n-1}}\right)$	$t_0 = t_{1-\gamma}^{n-1}$
DX	S'^2	$\left(\frac{nS^2}{\chi^2\left(\frac{1-\gamma}{2}, n-1\right)}, \frac{nS^2}{\chi^2\left(\frac{1+\gamma}{2}, n-1\right)}\right)$		
$p = P(A)$	$p^* = \frac{m}{n}$	$\left(p^* - z_0\sqrt{\frac{p^*(1-p^*)}{n}}, p^* + z_0\sqrt{\frac{p^*(1-p^*)}{n}}\right)$		Như $(*)$ và $n \gg 1$

(6.1)

Ví dụ 6.1. Tìm z_0 theo $(*)$ với $\gamma = 95\% \Rightarrow \Phi(z_0) = \dfrac{1 + 0.95}{2} = 0.975 \Rightarrow z_0 = 1.96$.

```python
from scipy.stats import norm
norm.ppf(0.975)
```

Tóm tắt về Python