



< 통계학 >

1. [50 점] 공정한 주사위가 있다. 각각 독립인 시행으로 주사위를 두 번 던진다고 하자.

$$X_i = \begin{cases} 1 & \text{if 주사위 눈이 3보다 작음} \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases} \quad (i = 1, 2)$$
$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{if 주사위 눈이 4보다 작음} \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases} \quad (i = 1, 2)$$

(1) $E(X_1)$, $Var(X_1)$ 을 구하시오.

(2) $Cov(X_1, Y_1)$ 를 구하시오.

(3) $Cov(X_1, Y_2)$ 를 구하시오.

(4) $Cov(X_1 + X_2, Y_1 + Y_2)$ 를 구하시오.

(5) $Cov(X_1 + Y_1, X_2 + Y_2)$ 를 구하시오

2. [50 점] X 는 수학 시험의 점수, Y 는 역사 시험의 점수라고 하자. 표본을 바탕으로 다음 회귀선이 추정되었다.

$$\hat{Y} = 3 + 0.6X$$

$$\hat{X} = 1.5 + 0.9Y$$

또한, $\bar{y} = 9$, $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 600$ 이고, 이외의 정보는 손실되었고 알려진 것은 이것이 전부이다.

(힌트 : $\sqrt{2} = 1.41, \sqrt{3} = 1.73, \sqrt{6} = 2.45$)

- (1) $\bar{x}$, $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ 을 구하시오.
- (2) sample coefficient of correlation을 구하시오.
- (3) R^2 (결정계수)를 구하시오.
- (4) MSE 를 구하시오.
- (5) t -value를 구하시오.

BLIS 과외

< 수학 >

1. [30 pts] Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$. Compute.

- (1) arithmetic mean of eigenvalues
- (2) geometric mean of eigenvalues
- (3) harmonic mean of eigenvalues

2. [40pts] Let $f(x_1, x_2) = (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2$. Compute and Explain.

- (1) local minimum of f
- (2) minimize f subject to $x_2 \geq -x_1$
- (3) minimize f subject to $x_2 \geq -x_1 + 2$
- (4) minimize f subject to $-x_1 + 2 \geq x_2 \geq -x_1, x_1 + 2 \geq x_2 \geq x_1$

3. [30pts] Compute.

- (1) $\frac{\partial}{\partial x_1} \tan(x_1 x_2)$
- (2) $\int_0^1 \int_0^1 x_1 x_2 dx_1 dx_2$
- (3) $\int_c^{c+2\pi} \int_d^{d+2\pi} (\cos(x_1) + \sin(x_2)) dx_1 dx_2$

본 자료는 Blis 과외에서 수험생들을 위해 만든 자료로써, 무단배포 및 상업적 이용을 금합니다.

<https://blog.naver.com/magicpheonix>