

수리통계학 샘플강좌 11강. 이산확률변수 X 와 Y 의 결합확률분포

Def (11): 이산확률변수 X 와 Y 의 결합확률분포(=결합확률질량함수)

두 개의 이산확률변수 X 와 Y 가 각각 x_1, x_2, \dots 와 y_1, y_2, \dots 의 값을 취할 때 $P(X=x, Y=y)=f(x, y)$ 를 만족하는 $f(x, y)$ 를 X 와 Y 의 **결합확률분포** 또는 **결합확률질량함수**라 한다.

※ 이산형 결합확률질량함수의 성질

① $f(x, y) \geq 0$

② $\sum_x \sum_y f(x, y) = 1$

③ x, y 평면 상의 어떤 영역 A 에 대하여

$$P[(x, y) \in A] = \sum_A f(x, y) \text{ 이다.}$$

예제 63

3개의 검은 구슬, 2개의 붉은 구슬, 3개의 흰 구슬이 들어 있는 상자에서 임의로 2개의 구슬을 꺼낼 때 검은 구슬의 개수를 X 개, 붉은 구슬의 개수를 Y 개라 하면 X 와 Y 의 결합확률분포를 구하여라. 또, $A = \{(x, y) | x+y \leq 1\}$ 일 때 $P[(X, Y) \in A]$ 를 구하여라.



예제 64

동전을 2개 던질 때 앞면이 나오는 개수를 확률변수 X 라 하고

확률변수 $Y = \begin{cases} 0, & X=0, \\ 1, & X=1 \end{cases}$ 로 정의할 때 X 와 Y 의 결합확률분포를 구하여라.

예제 65

불펜이 A 사의 제품 3개, B 사 제품 2개, C 사 제품 3개가 들어있는 상자에서 임의로 4개의 불펜을 선택한다. 이 때 A 사 제품 개수를 X , B 사 제품 개수를 Y 라 할 때 X 와 Y 의 결합확률분포를 구하여라. 또, A 의 영역이 $\{(x, y) \mid x+y \leq 2\}$ 일 때 $P\{(X, Y) \in A\}$ 를 구하여라.