

확률및통계 3차 과제물

제출일 : 12월 4일 수업 전까지

파일명 : 확률및통계(3차과제_학번_이름) ~ 한글, 워드, pdf, 파일 중 하나로 정리하여 LMS 과제란에 업로드하세요.

[문제 1]

두 확률변수 X 와 Y 의 결합확률분포가 다음과 같을 때, 다음 물음에 답하라.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{6}{5}(x^2 + y), & 0 < x < 1, 0 < y < 1 \\ 0, & \text{그 외에서} \end{cases}$$

- (1) 확률변수 X 의 주변확률밀도함수를 구하라.
- (2) 확률 $P(0 < X < 0.5, 0 < Y < 0.5)$ 을 구하라.
- (3) 두 확률변수의 상관계수를 구하라.
- (4) 두 확률변수는 독립인가? 그 이유는?

[문제 2]

빨간색 공(R) 3개, 파란색 공(B) 4개, 흰색 공(W)이 5개 들어 있는 항아리에서 임의로 두 개의 공을 선택한다. 다음 물음에 답하라.

- (1) 확률변수 X 를 뽑힌 공 가운데 빨간색 공의 수, 확률변수 Y 를 뽑힌 공 가운데 흰색 공의 수라고 할 때, 확률변수 X 와 Y 의 결합확률분포를 구하라.
- (2) (1)의 결과를 이용하여, 확률변수 X 와 확률변수 Y 의 주변확률분포를 구하라.
- (3) $E(X)$, $E(Y)$, $E(XY)$ 를 구하라.
- (4) 확률변수 X , Y 가 독립인가? 아니라면 공분산을 구하라.

[문제 3]

정규분포 $N(30, 4)$ 를 따르는 모집단으로부터 크기 36인 확률표본을 추출하였다. 이때의 표본평균이 \bar{X} 라고 할 때, 다음에 답하라.

- (1) $P(\bar{X} \geq 30)$ 의 값은?
- (2) $P(\bar{X} \geq a) = 0.05$ 를 만족하는 a 의 값은?
- (3) $P(-b \leq \bar{X} - 30 \leq b) = 0.95$ 를 만족하는 b 의 값은?

[문제 4]

성인 남자의 고혈압 환자 비율에 대한 조사를 하고자 한다. 신뢰수준 95%하에서 오차한계는 0.02를 넘지 않기 위해서, 다음 각 경우에 대해 얼마나 많은 표본을 추출해야 하는지를 결정하라.

- (1) 실제 고혈압 보유 비율을 알 수 없는 경우
- (2) 예년의 조사에 따라 고혈압 환자 비율이 0.07이라고 판단되는 경우
- (3) (1)과 (2)의 결과에 따라 어떤 결론을 내릴 수 있는가?

[문제 5]

어떤 TV 방송국에서 특집 프로그램을 방영하고 있는데 시청률이 30%라고 한다. 전국에서 900명을 임의로 추출하여 이 특집 프로그램을 시청하고 있는 비율을 추정하고자 한다.

- (1) 표본자료의 비율로 전체 시청률을 추정하고자 할 때 적용되는 표본분포를 구하시오.
- (2) 표본비율이 32% 이상일 확률을 구하시오. (비율의 표본분포, 이항분포의 정규 근사방법, 연속성 수정을 각각 이용하여 구하여라)

[문제 6]

베르누이 분포로부터 200개의 표본을 추출하여, 성공 71, 실패 129를 얻었다.

- (1) 성공의 확률이 30% 보다 큰가를 알아보고자 한다. 가설을 설정하라.
- (2) 영가설하에서의 검정통계량 값을 계산하라.
- (3) 유의수준 5%에서 검정하고 결론을 설명하라.
- (4) 유의확률(p-value)을 구하여 검정하고 결론을 설명하라.
- (5) 성공의 확률이 30%와 다른가를 알아보고자 한다면, 가설을 설정하고 신뢰구간을 구하여 검정하라.