

LGE - SNU DS 고급 과정

확률통계 및 공통 알고리즘

과제2 - 확률변수 및 확률분포

2022. 01

※필요하다면 다음의 값을 이용하시오 : $z_{0.977} = 2, z_{0.934} = 1.5, z_{0.691} = 0.5$

문제 1. 1부터 5까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀있는 5개의 서랍이 있다. 5개의 서랍 중 임의로 2개가 배정된다고 한다. 이 때 배정되는 서랍에 적혀있는 자연수 중 큰 수를 확률변수 X 라 하고 작은 수를 확률변수 Y 라 하자.

- (1) $E(X - Y)$ 를 구하시오.
- (2) $P(1 \leq Y \leq 3)$ 를 구하시오.

문제 2. 확률변수 X 의 확률밀도 함수가 다음과 같을 때 물음에 답하여라.

$$f(x) = \begin{cases} x^2/3 & \text{if } -2 < x < 1 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

- (a) $f(x)$ 가 확률밀도함수임을 증명하라.
- (b) $P(X \leq 0)$ 를 구하라.
- (c) X 의 평균과 분산을 구하라.

문제 3. X 와 Y 의 결합확률분포가 다음과 같다.

$y \setminus x$	1	2	3
1	0.05	0.10	0.15
2	0.20	0	0.15
3	0.10	0.20	0.05

- (a) X 와 Y 의 주변확률분포를 구하여라.

- (b) $E(X + Y)$, $E(X - 2Y)$ 를 구하여라.
- (c) X 와 Y 는 서로 독립인가? 그 이유는?
- (d) $Y = 2$ 일때 X 의 조건부확률분포를 구하여라.

문제 4. 각 제품의 불량일 확률은 서로 독립이며 불량률이 0.1 이라고 한다. 4개의 제품을 조사하였을 때 다음 물음에 답하여라.

- (a) 불량품의 수가 3개 이상일 확률은?
- (b) 4개의 제품 중 불량품 개수의 평균과 분산은?

문제 5. 어느 설비를 통해 생산되는 시간당 전력량(kWh)는 근사적으로 평균이 100이고 분산이 16인 정규분포를 따른다고 한다. 시간당 생산 전력량이 98 이상 106 이하일 확률을 근사적으로 계산하여라.

문제 6. A, B 두집단의 시험성적은 각각 $N(80, 10^2)$, $N(70, 5^2)$ 을 따른다고 한다. 전체 인원 중 A, B 집단에 속하는 비율은 50%, 50%라고 한다. 임의로 조사한 인원의 시험성적이 80점이하일 확률을 구하여라.

문제 7. 제품의 품질점수를 조사하여 상위 25%의 제품에는 A등급을 매기고자 한다. 품질점수가 0에서 50 사이의 균등분포를 따른다고 할 때, A등급을 받기위한 최소 품질점수를 구하여라.