

# LGE - SNU DS 고급 과정

## 확률통계 및 공통 알고리즘

### 과제3 - 표본분포

2022. 01

※필요하다면 다음의 값을 이용하시오

:  $z_{0.977} = 2$ ,  $t_{0.90}(24) = 1.318$ ,  $\chi^2_{0.90}(24) = 33.20$

**문제 1.** 다음과 같은 분포를 가지는 무한모집단에서의 크기 2의 랜덤포본을  $X_1, X_2$  라 하자.

$x$	0	1	2
$P(X = x)$	0.2	0.4	0.4

(a)  $X$ 의 기댓값  $E(X)$ 와 분산  $Var(X)$ 를 구하여라.

(b) 표본평균  $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2}{2}$ 의 확률분포를 구하여라.

(c)  $E(\bar{X})$ 와  $Var(\bar{X})$ 를 계산하고  $E(X)$ ,  $Var(X)$ 와의 관계에 대해 설명하여라.

**문제 2.** 유한모집단  $\{1, 3, 3, 4\}$ 에서 크기 2인 표본을 단순랜덤비복원추출하였을 때, 표본평균의 확률분포를 구하여라.

**문제 3.** 하루 10,000개의 전구를 생산하는 공장이 있다. 이 공장에서 생산되는 전구의 불량률이 0.01이라 한다. 어느 날 생산한 전구 중 불량품이 120개 이상이 될 확률을 중심극한정리를 이용하여 근사적으로 구하여라. 이 때,  $\sqrt{99}$ 의 값을 10 으로 근사하여도 좋다.

**문제 4.** 평균이 2인 정규분포를 따르는 것으로 알려진 모집단에서 크기가 25인 랜덤포본들을 추출할 수 있다. 이렇게 뽑은 랜덤포본의 표본분산을  $S^2$ 라 정의하자.

(a)  $P(\bar{X} \leq 2 + y \cdot S) = 0.90$ 가 성립하는  $y$ 를 구하여라.

(b) 모분산이 16이라 할 때, 표본분산  $S^2$ 에 대하여  $P(S^2 \leq y) = 0.90$ 가 성립하는  $y$ 를 구하여라.