<기초통계학I> 7장 과제물

기말시험 준비를 위해 아래의 7장 연습문제를 각자 풀어보기 바람.

※ 이번 과제물은 제출할 필요 없음

○ **교재 7장 연습문제 #7.4, #7.6, #7.8, #7.9, #7.10**

기초통계학1 과제7장 2016133 이유진 제출필수X

#7.4

1) $E(X) = 1\times0.25 + 2\times0.5 + 3\times0.15 + 4\times0.1 = 2.1$

$Var(X) = E(X^2) - E(X)^2$

$= (1^2\times0.25 + 2^2\times0.5 + 3^2\times0.15 + 4^2\times0.1) - 2.1^2$

$= 0.79$

2) 3일이상걸려 배달되는 택배의 수 $Y \sim Bin(4,\ 0.15+0.1)$

$P(Y\geq1) = 1-P(Y=0) = 1-0.75^4 = 0.6836$

3) 배달되는데 이틀걸리는 택배의 수 $Y \sim Bin(100,\ 0.5)$

$P(Y\leq55) \approx P\left(Z\leq\frac{55.5-100\times0.5}{\sqrt{100\times0.5\times0.5}}\right) = P(Z\leq1.1) = 0.8643$ (정규근사)

#7.6

단위면적당 쌀생산량 $X \sim N(30,\ 5^2)$

생산량이 32.55 kg 이상인 지역의 수 $Y \sim Bin(200,\ p)$

$p = P(X\geq32.55) = P\left(Z\geq\frac{32.55-30}{5}\right) = P(Z\geq0.51) = 0.3050$

$\therefore P(Y\geq65) \approx P\left(Z\geq\frac{64.5-200\times0.305}{\sqrt{200\times0.305\times(1-0.305)}}\right) = P(Z\geq0.538) = 0.2946$

#7.8

1) $X \sim Bin(100,\ p)$

$p = P(X>2.51)$, 자산의 중앙값이 2.51이므로 $p=0.5$

$P(X\geq44) \approx P\left(Z\geq\frac{43.5-100\times0.5}{\sqrt{100\times0.5\times0.5}}\right) = P(Z\geq-1.3) = 0.9032$

2) $Y \sim Bin(100,\ p)$

$p = P(Y\geq5500)$, 부채의 중앙값이 5500이므로 $p=0.5$

$P(Y\geq60) \approx P\left(Z\geq\frac{59.5-100\times0.5}{\sqrt{100\times0.5\times0.5}}\right) = P(Z\geq1.9) = 0.0287$

3) $E(X+Y)=E(X)+E(Y)= 100\times0.5+100\times0.5 = 100$

$Var(X+Y) = Var(X)+Var(Y) + Cov(X,Y)$

$= 100\times0.5\times0.5 + 100\times0.5\times0.5+0 = 50$

4) $P(X+Y\geq104) \approx P(Z\geq \frac{103.5-100}{\sqrt{50}}) = P(Z\geq0.495) = 0.3085$

$\rightarrow P(X\geq44)+P(Y\geq60) \neq P(X+Y\geq104)$

7.9

담배 한개비 타르함량 $X\sim(4.5, 0.5^2)$

n개 무작위 추출

1) 중심극한정리적용

$P(X\geq4.5) = P(Z\geq\frac{4.5-4.5}{0.5}) = P(Z\geq0) = 0.5$

2) $n=40$ → n이 충분히 크므로 중심극한정리 적용

$\bar{X}\sim N(4.5, \frac{0.5^2}{40})$

$P(\bar{X}\geq4.6) = P(Z\geq\frac{4.6-4.5}{0.5/2\sqrt{10}}) = P(Z\geq1.265) = 0.1020$

3) $n=100$ → n이 충분히 크므로 중심극한정리 사용

$X_1+X_2+\cdots+X_{100} = Y$

$Y\sim N(4.5\times100, 0.5^2\times100)$

$P(Y\geq460) = P(Z\geq\frac{460-450}{5}) = P(Z\geq2) = 0.0228$

7.10

걸리는시간 $X\sim N(25, 5^2)$

1) $P(X\leq30) = P(Z\leq\frac{30-25}{5}) = P(Z\leq1) = 0.8413$

2) 10명 중 위험에 빠진 환자의 수 $Y\sim Bin(10, 1-0.8413)$

$P(Y=2) = \binom{10}{2}0.1587^2\times0.8413^8 = 0.2844$

3) 100명 중 위험에 빠진 환자의 수 $Y\sim Bin(100, 1-0.8413)$

$P(Y\geq20) \approx P(Z\geq\frac{19.5-100\times0.1587}{\sqrt{100\times0.1587\times0.8413}}) = P(Z\geq0.993) = 0.1611$