

Homework 5

2016314726 정영준

1.

1)T 2)F 3)F 4)F 5)T 6)T 7)F 8)T 9)F 10)F

이하 확률문제에서 답안은 모두 소수점 아래 5번째 자리에서 반올림하였습니다.

2. 정규분포에서 1명을 추출하였기 때문에 NORM.DIST를 사용하여 확률 값을 구합니다.

$$1) P(140 < X) = 1 - \text{NORM.DIST}(140, 130, 10, 1) = 0.1587$$

$$2) P(120 < X < 130) = \text{NORM.DIST}(130, 130, 10, 1) - \text{NORM.DIST}(120, 130, 10, 1) = 0.3413$$

$$3) P(X \leq 117) = \text{NORM.DIST}(117, 130, 10, 1) = 0.0968$$

4) $P(147 \leq X) = 1 - \text{NORM.DIST}(147, 130, 10, 1) = 0.0446$ 그러므로 IQ가 147인 학생은 약 상위 4.46%로 IQ가 좋은 학생입니다.

3. 35% 확률로 불면증 또는 65% 확률로 불면증이 아닌 이항분포를 따릅니다. 따라서 Excel의 BINOM.DIST를 사용합니다.

$$1) \text{BINOM.DIST}(7, 10, 0.35, 0) = 0.0212$$

$$2) 1 - \text{BINOM.DIST}(7, 10, 0.35, 1) = 0.0048$$

3) $B \sim (1000, 0.35)$ 에서 이항분포의 평균은 1000×0.35 로 350이 됩니다.

4) n 이 1000으로 충분히 크기 때문에 정규 근사를 하면 평균은 $n \times p = 1000 \times 0.35 = 350$, 분산이 $n \times p \times (1-p) = 227.5$ 인 정규분포로 근사가 가능합니다. 표준편차는 $227.5^{(0.5)}$ 로 약 15.0831입니다. 연속성 수정을 통해 구하는 값은 $P(X < 350.5)$ 와 같습니다. 근사한 정규분포를 표준정규분포로 표준화하면

$Z = (X - 350) / (15.0831)$ 이며 구하고자 하는 값은 $P(Z < (0.5 / 15.0831))$ 로 변하게 됩니다. 이는 $\text{NORM.S.DIST}(0.5 / \text{POWER}(227.5, 0.5), 1) = 0.5132$ 와 같습니다.

4. 1일 교통사고 평균 1건이므로 2일 기준 교통사고 평균 발생 건수는 $1 * 2 = 2$ 건입니다. X : 2일 동안 발생하는 교통사고 건수, $X \sim \text{Pois}(2)$ 를 따릅니다.

1) $1 - \text{POISSON.DIST}(0, 2, 1) = 0.8647$

2) $\text{POISSON.DIST}(0, 2, 0) = 0.1353$

3) 교통사고가 발생하는데 걸리는 일은 $\lambda = 1$ 인 지수분포를 따릅니다. 따라서 지수분포의 평균은 $1/\lambda = 1/1 = 1$ 로 교통사고가 한 번 발생하는데 걸리는 평균 시간은 1일(24시간)입니다.

5.

1) 학년 별로 전공만족도가 다를 수 있다는 가정을 고려하면 모집단 내 이질적인 성질을 지는 그룹들(학년)이 존재하므로 층화표본추출을 사용하는 것이 적합합니다.

2) 모든 대학을 조사하기에 어려움이 있다는 것을 고려하면 특정 대학을 정해서 조사하는 것이 맞습니다. 그러므로 특정 대학을 표본으로 조사를 하는 편의표본추출이 적합합니다.

3) 200명이 전체 모집단이기 때문에 추출틀의 생성이 용이합니다. 따라서 단순무작위표본추출을 사용하는 것이 적합합니다.

6.

1) 확률변수의 범위가 0부터 10까지인 이산형 균일분포는 엑셀을 이용하여 난수를 1000개 생성하고 구한 평균은 4.998 분산은 10.1761이 나왔습니다. 이는 이론상 이산형 균일분포의 평균인 $(0 + 10)/2 = 5$ 와 분산인 $(11^2 - 1)/12 = 10$ 과 근접한 값입니다.

2) 엑셀을 사용하여 난수를 1000개 생성한 후 구한 평균은 4.9515, 분산은 3.7498의 값으로 나타났습니다.

3) 성공률이 0.65인 베르누이 분포에서 난수를 1000개 생성한 후 구한 평균은 0.651, 분산은 0.2274 입니다. 이론상 평균인 $p = 0.65$ 와 분산인 $p*q = 0.2275$ 와 매우 유사한 값이 나왔습니다.

4) 성공률이 0.4이고 시행 횟수가 15인 이항분포에서 난수를 1000개 생성한 후 구한 평

균은 5.906 분산은 3.7149의 값이 나왔습니다. 이론상 평균인 $np = 15*0.4 = 6$ 과 분산인 $np(1-p) = 6*0.6 = 0.36$ 과 비슷한 값이 나왔습니다.

5) 평균이 3인 포아송분포에서 난수를 1000개 생성한 후 구한 평균은 3.055 분산은 3.1150이 나왔습니다. 이론적으로 평균인 3, 분산인 3과 비슷한 값을 얻을 수 있었습니다.