

응용통계학 5장 연습문제 풀이

20181653 이강희

RANDOM.ORG

Do you own an iOS or Android device? [Check out our app!](#)

Random Integer Generator

Here are your random numbers:

12 6 9

Timestamp: 2019-10-15 12:04:46 UTC

6번

20개를 비복원 추출하므로 X 는 초기하분포를 따른다.

$$(1) \quad f(x) = \frac{\binom{10}{x} \binom{490}{20-x}}{\binom{500}{20}}, x = 0, 1, 2, \dots, 10$$

$$(2) \quad E(X) = \frac{nr}{N} = \frac{20 \times 10}{500} = \frac{2}{5}$$
$$V(X) = np(1-p) \left(\frac{N-n}{N-1} \right)$$
$$= 20 \times \frac{1}{50} \times \frac{49}{50} \times \frac{480}{499}$$
$$\approx 0.377$$

$$(3) \quad f(2) = \frac{\binom{10}{2} \binom{490}{18}}{\binom{500}{20}} \approx 0.0509$$

$$(4) \quad P(X \leq 2) = \sum_{x=0}^2 \frac{\binom{10}{x} \binom{490}{20-x}}{\binom{500}{20}}$$
$$\approx 0.6623 + 0.2812 + 0.0509$$
$$= 0.9944$$

9번

- (1) 불량률이 나올때까지 검사개수는 기하분포를 따른다.

$$E(X) = \frac{1}{p} = \frac{1}{0.01} = 100$$

$$V(X) = \frac{q}{p^2} = \frac{0.99}{0.01^2} = 9900$$

$$\sigma_x = \sqrt{9900} \approx 99.4987$$

- (2) 50개의 제품을 검사할 때까지 불량률이 나오지 않을 확률은

$$P(X > 50) = 0.99^{50} \approx 0.605$$

- (3) 기하분포는 비기억특성을 갖기때문에,

$$P(X > 50 + 50 | X > 50) = P(X > 50) \\ \approx 0.605$$

12번

다항분포이다.

- (1) 1루타 2개, 2루타 3개, 홈런 4개가 정해지면 나머지 1개는 3루타라는 것을 알 수 있다.

$$\frac{10!}{2!3!4!1!} 0.2^2 0.3^3 0.4^4 0.1 = 0.03483648$$

- (2) 2루타 3개, 홈런 4개와 나머지 3개로 나눌 수 있다.

$$\frac{10!}{3!4!3!} 0.3^3 0.4^4 0.3^3 = 0.07838208$$

- (3) 홈런 4개와 나머지 6개로 나눌 수 있다.

$$\frac{10!}{4!6!} 0.4^4 0.6^6 = 0.250822656$$

- (4) 3번의 확률이 가장 높고, 3번, 2번, 1번 순으로 확률이 높다.

속성의 개수 k (확률변수의 개수)가 적어질수록 확률이 높아진다.

- (5) $X \sim NB(0.4, 10)$ 인 확률변수 X 에서,

$$\begin{aligned} \sum_{x=4}^{10} f(x) &= \sum_{x=4}^{10} \binom{x-1}{3} 0.4^4 0.6^{x-4} \\ &= \binom{3}{3} 0.4^4 0.6^0 + \binom{4}{3} 0.4^4 0.6^1 + \cdots + \binom{9}{3} 0.4^4 0.6^6 \\ &= 0.6177193984 \end{aligned}$$