



기초 통계학 - 이항분포

이항분포 : 어떤 일을 1번 시행 할 때 **일어날 확률(P)**

일어나지 않을 확률(q)

n번 시행했을 때 **일어난 횟수를 (X)** 라고 한다.

→ **이항분포 : B(n , P)**



매 시행마다 일어날 확률이 일정하다

ex) 주사위, 동전 : 주사위를 던졌을 때 1이 나올 확률은 1/6로 일정하고,
동전을 던졌을 때 앞면이 나올 확률을 1/2로 일정하고 변함이 없다.

동전 2개를 5번 던진다.

2개 다 앞면이 나올 횟수를 확률변수 X 라고 하자.

일어날 확률 $P=1/2 * 1/2 = 1/4$ → 동전 1개를 던져서 앞면이 나올 확률이 1/2 이기 때문에
2개를 던져서 앞면이 나올 확률은 1/4 가 된다.

일어나지 않을 확률 $q=3/4$

던지는 횟수 $n=5$

동전 2개를 던져서 다 앞면이 나올 확률이 0이 될 수도 있고, 5가 될 수도 있다 →
0,1,2,3,4,5

2개 다 앞면이 나올 횟수를 2라고 한다면?

$P(X=2) =$

$$5C2 * (1/4)^2 * (3/4)^3$$



$$P(X=r) = nCr * P^r * q^{n-r}$$

평균 : $E(X) = nP = 5/4$

분산 : $V(X) = nPq = 5 * 1/4 * 3/4 = 15/16$

표준편차 : $\sigma(X) = \sqrt{nPq} = \sqrt{15/4}$



$$E(X) = 5$$

$$V(X) = 10$$

$$\sigma(X) = \sqrt{10}$$

실습

$$\rightarrow E(aX+b) = aE(X)+b$$

문제!! $2X+1$ 에 대한 평균을 구하시오 $\rightarrow E(2X+1) = 2E(X)+1 = 10+1 = 11$

$$\rightarrow V(aX+b) = a^2V(X)$$

문제!! $3X-1$ 에 대한 표준편차를 구하시오 $\rightarrow \sigma(3X-1) = \sqrt{V(3X-1)} = \sqrt{9V(X)} = \sqrt{90}$