

6장

이항분포 확률계산 1

확률분포

- ▶ 어느 보험회사의 영업사원이 한 고객을 만날 때 그 사람이 보험에 가입하게 될 확률은 경험으로 볼 때 20%이다. 오늘 이 영업사원이 고객 10명을 만날 예정이다.

- 세 명이 보험에 가입할 확률은?
- 두 사람 이상이 보험에 가입할 확률은?
- 10명 중 보험에 가입한 사람의 평균과 분산은?

$$n=10 \quad p=0.2 \quad X \sim B(10, 0.2)$$

$$P(X=3) \leftarrow$$

$$\text{dbinom}(3, 10, 0.2)$$

24:56

$$\begin{aligned} E(X) &= 10 \times 0.2 \\ &\leftarrow \\ \text{Var}(X) &= 10 \times 0.2 \times 0.8 \end{aligned}$$

6장

포아송분포 사례

확률분포

- 은행에서 하루 평균 6건의 불량수표를 받게 된다고 할 때, 어떤 특정한 날에 불량수표를 4번 받을 확률은?

$X =$ '하루 동안 받은 불량수표 개수'

풀이

$$m = 6, \quad x = 4$$

$$P(X=4) = \frac{6^4 e^{-6}}{4!} = 0.134$$

$$X \sim \text{Poisson}(6)$$

$$P(X=4) = ?$$

$$\text{dpois}(4, 6)$$

44:50

6장

정규분포 확률 계산1

확률분포

확률변수 X 가 평균이 70, 표준편차가 10인 정규분포를 따를 때

(1) $P(X < 94.3)$

$$X \sim N(70, 10^2)$$

(2) $P(X > 57.7)$

$$P\left(\frac{X-70}{10} < \frac{94.3-70}{10}\right) = P(Z < 2.43)$$

풀이

$$(1) \underline{P(X < 94.3)} = P\left(\frac{X-70}{10} < \frac{94.3-70}{10}\right) = P(Z < 2.43) = \underline{0.9925}$$

$$(2) P(X > 57.7) = P\left(\frac{X-70}{10} > \frac{57.7-70}{10}\right) = P(Z > -1.23) = 0.8907$$

$$P(X > 57.7)$$

$$\text{pnorm}(94.3, 70, 10)$$

$$\text{pnorm}(2.43, 0, 1)$$



01:00:43

6장

정규분포 확률 계산2

확률분포

집에서 회사까지 통근 시간 X (분)은 정규분포 $N(40, 5^2)$ 를 따름.

통근 시간이 50분 이상 걸릴 확률은?

풀이

X : 집에서 회사까지 통근시간

$$X \sim N(40, 5^2)$$

$$P(X \geq 50) = ?$$

$$X \sim N(40, 5^2)$$



$$1) P(X \geq 50) = 1 - P(X < 50)$$

$$1 - \text{pnorm}(50, 40, 5)$$

$$2) P(X \geq 50) = P\left(\frac{X-40}{5} \geq \frac{50-40}{5}\right) = 1 - \text{pnorm}(2, \dots)$$

$$= P(Z \geq 2) = 1 - P(Z < 2)$$

01:06:18

7장

표본평균의 분포(정규모집단의 경우)

표본분포

- 모집단의 분포가 정규분포 $N(\mu, \sigma^2)$ 일 때 표본 크기 n 인 랜덤표본의 표본평균 \bar{X} 는 정규분포 $N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$ 을 따른다.

Handwritten notes and diagrams illustrating the distribution of sample means:

- $X \sim N(\mu, \sigma^2)$
- $\Rightarrow n$: 표본 크기
- $\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$
- Example: $X \sim N(170, 5^2)$
- Diagram: A normal distribution curve with mean 170. Points x_1 and x_2 are marked on the x-axis. A note $n=30$ is written above the curve.
- Probabilities for X :
 - $P(X < 175) = ?$
 - $P(X > 180) = ?$
- Example for \bar{X} : $\bar{X} \sim N(170, \frac{5^2}{30})$
- Probabilities for \bar{X} :
 - $P(\bar{X} < 175) = ?$
 - $P(\bar{X} > 180) = ?$
- Code snippet: `1 - pnorm(180, 170, 5/sqrt(30))`

7장

이항분포의 정규근사 예제

표본분포

- ▶ 한 공장에서 생산되는 제품의 불량률이 5%라고 함. 어느 날 제품 100개를 랜덤추출 하였을 때, 이 중에 불량품이 3개에서 7개일 확률은?

풀이

X = 100개 중에 포함된 불량품의 개수

$$X \sim B(100, 0.05)$$

$$E(X) = np = 100 \times 0.05 = 5$$

$$\text{Var}(X) = np(1-p) = 100 \times 0.05 \times 0.95 = 4.75$$

$$\begin{aligned} P(3 \leq X \leq 7) &= P\left(\frac{3-5}{\sqrt{4.75}} \leq Z \leq \frac{7-5}{\sqrt{4.75}}\right) \\ &= P(-0.918 \leq Z \leq 0.918) = 0.642 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X &\sim B(100, 0.05) \\ E(X) &= 5, \text{Var}(X) = 4.75 \end{aligned}$$

$$P(3 \leq X \leq 7) = ?$$

$$\begin{aligned} &= P(X \leq 7) - P(X \leq 2) \\ &= P_{\text{binom}}(7, 100, 0.05) - P_{\text{binom}}(2, 100, 0.05) \end{aligned}$$

35:28