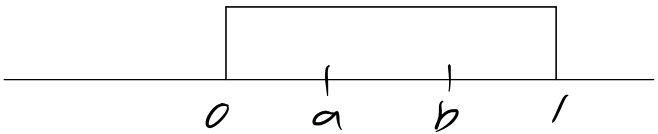
Contents



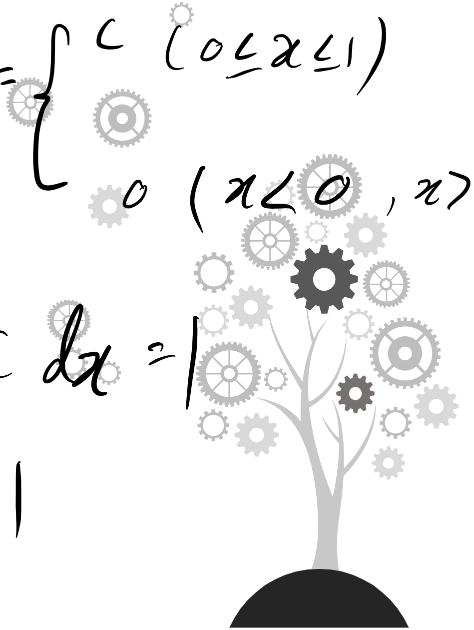
Chapter 8 정규분포

풀이 : · x = 0과 1 사이의 점.

$$\cdot\ f_X(x) = \begin{cases} c & (0 \le x \le 1) \\ 0 & (x < 0,\ x > 1) \end{cases}$$

$$\cdot \int_0^1 c\, dx = 1$$

$$\therefore c = 1$$



Chapter 8 정규분포

01 연속확률분포

〈확률변수가 연속적이다!!〉

둘은 하나의 세트임!!

- 연속확률변수
  : 구간의 모든 값을 가질 수 있음
  주어진 구간에서 확률이 어떻게 분포하는지 함수를 이용해 표현

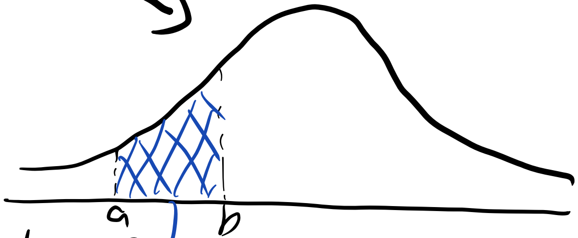
X: $f_X(x) \neq$ 확률

- 확률밀도함수 (probability density function, $\boxed{\text{pdf}}$)

1) 모든 x값에 대해 $f(x) \geq 0$
2) $P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f_X(x)dx$
3) $P(-\infty \leq X \leq \infty) = 1$

확률밀도 함수의 성질.

를 만족하는 $f(x)$를 x의 확률밀도함수라고 한다.



↳ ① for x, $f(x) \geq 0$

② $P(a \leq X \leq b) = \int_b^a f_X(x)dx$

- 예제 1, 예제 2

〈확률밀도 함수의 특징〉

〈변수가 연속적이기 때문에!!〉

★ $P(a \leq X \leq b) = P(a < X \leq b) = P(a \leq X < b)$

=P(a<X<b)〉

③ P(-∞≤X ∞)=1

④ P(X=x)=P(x≤X≤x)

한 점에서의 확률은 0 $\int_x^x f(x)\cdot dx = 0$

02 정규분포의 일반적인 성질 및 확률계산

'일반적인' =일상생활에서 가장 대표적인 분포.

- 정규분포 (normal distribution)

① 연속확률변수 X의 확률밀도함수가 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$, $-\infty < x < \infty$ 인 확률분포

└ 정규 분포의 확률 변수.

↳ 한 점에서의 확률은 '0'

② 평균 μ와 분산 σ^2에 의해 분포가 확정됨

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

중심위치 퍼짐정도

애들만 알면, 해당 함숫값을 구할 수 있다.

③ 특징

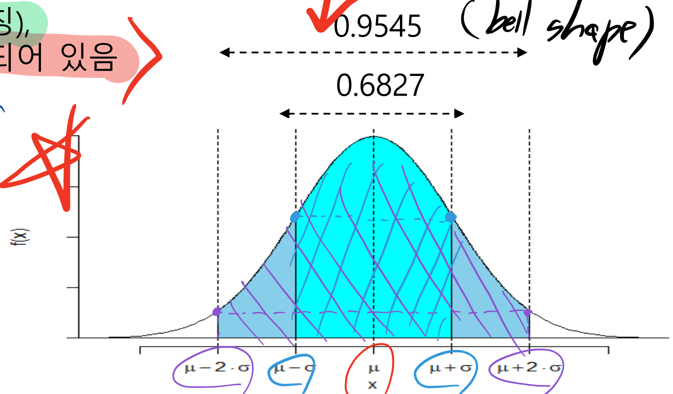
1) 평균 = 최빈값 = 중앙값 (평균을 중심으로 좌우대칭),

2) μ를 중심으로 $\pm 3\sigma$ 안에 확률이 거의 (0.9973) 집중되어 있음

(평균으로 부터 멀어지면 함수값이 급격히 작아짐)

〈$\mu-3\sigma \le X \le \mu+3\sigma$〉

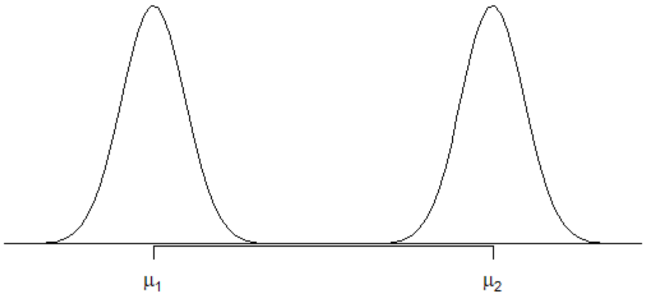
(bell shape)



Chapter 8 정규분포

퍼진 정도

분산은 같고
평균이 다른 두 정규분포

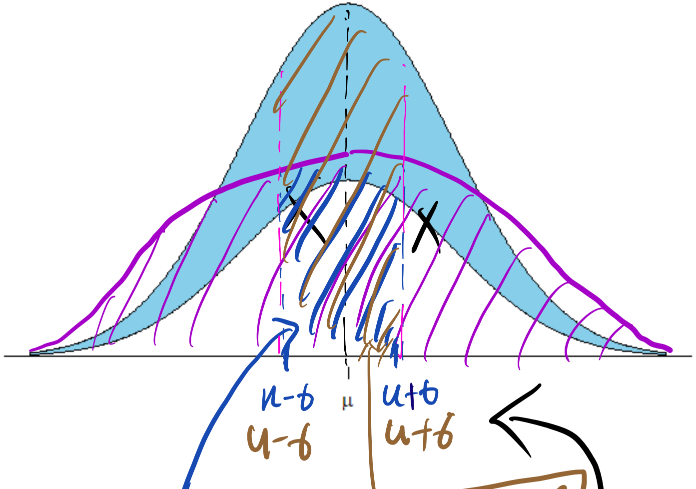


대칭!!!

(=표준편차)

<※ 분산이 크면, 옆으로 넓적하게 커진다.>

평균은 같고
분산이 다른 두 정규분포



Chapter 8 정규분포

표준화 : 어떤 틀에 맞춘다.

- 표준정규분포(standard normal distribution)
  : 평균이 0이고 분산이 1인 정규분포

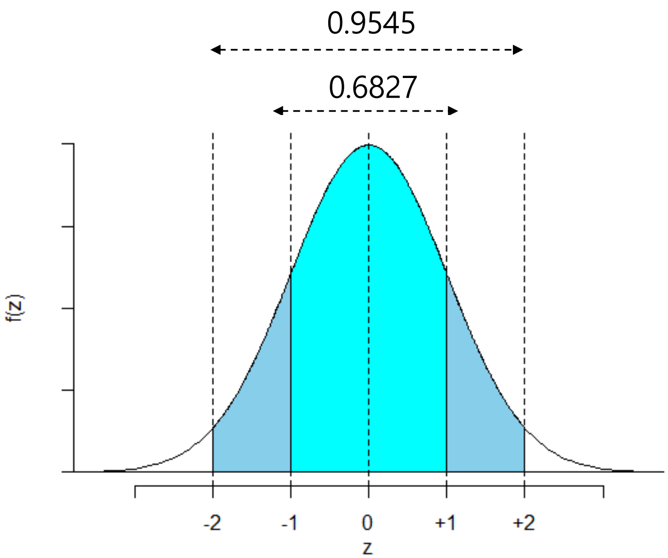
표준 정규분포의 확률 변수를 -Z라 한다.

$Z \sim N(0, 1)$

0.6827

0.6827

<u에서 1 시그마 떨어진 구간의 넓이는 항상 0.6827이다>



Chapter 8 정규분포

정규분포표를 활용할 때, 주의할 점!!

- 정규분포의 확률계산

$$P(Z \leq -z) = P(Z \geq z) = P(Z > z) = 1 - P(Z \leq z)$$

- Z가 구간 $[a, b]$에 있을 확률

$$P(a \leq Z \leq b) = P(Z \leq b) - P(Z \leq a)$$

사실상 부등호는 상관이 없음.

- 예제 3, 예제 4, 예제 5

- 표준정규확률변수

Z

$$\cancel{X} \sim N(\mu, \sigma^2)$$

평균

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \sim N(0, 1)$$

표준편차

- 예제 6, 예제 7

$$P(X < 450)$$

$$= P\left(\frac{X-455}{3.459} < \frac{450-455}{3.459}\right)$$

$$= ① P(Z < -1.4455)$$

근사값을 사용.

$$\approx ② P(Z < -1.45) = 0.0735$$

①의 확률은 ②의 확률에 '근사'하다.

=) 이걸 활용하면, 변수의 '중간값'을 굳이 사용 안해도 됨.