

# 확률변수의 조건부 확률 (Conditional Probability)과 독립성 (Independence)

practice 선형대수 · 2024. 10. 1. 11:18

확률이란?

- 어떠한 **사건의 가능성의 크기**

- 확률이 크다면, 이 사건이 일어날 가능성이 크다**

- 반대의 경우도 성립

- 확률을 계산하는 가장 직관적인 방법은, **특정 경우의수의 비율을 직접적으로 세는 것이다**

- 주사위를 던져서 1이 나올 확률

- $(1\text{이 나오는 경우의 수}) \div (\text{전체 경우의 수})$

- $= 1 / 6$

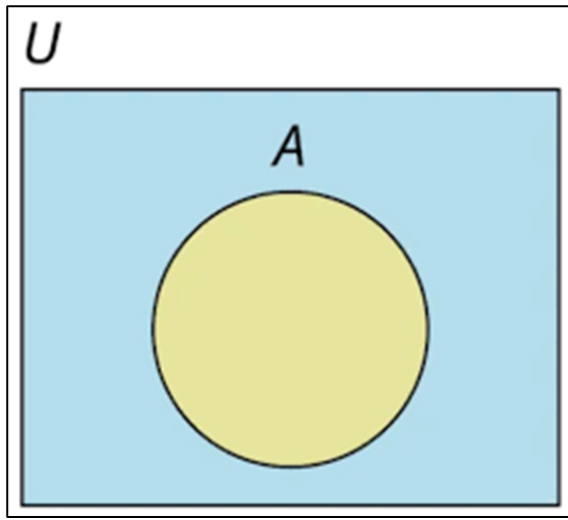
- 어떠한 사건 A가 일어날 확률은, 전체 경우의 수 U에서, A가 차지하는 비율과 같다

- 

- 주사위 예시에서

- $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

- $A = \{1\}$



- 주사위에서 1이 나올 확률

- $= (\text{주사위에서 1이 나오는 경우의 수}) \div (\text{모든 경우의 수})$

- 주사위에서 1이 나오는 경우의 수는?

- (주사위: 1, 동전: 앞), (주사위: 1, 동전: 뒤)

2

- 모든 경우의 수는? 12로 동일

- 따라서 주사위에서 1이 나올 확률은  $2/12 = 1/6$

- 동전의 결과와 상관없이, 주사위에서 1이 나올 확률은  $1/6$ 로 동일함

동전 던지기의 결과와 주사위는 무관

- 서로 독립된 사건들은 서로 확률에 영향을 끼치지 않는다

다른 사건의 결과를 아는 것이, 현재 사건에 영향을 미치지 않는다

- $P(\text{주사위 1} \mid \text{동전 앞}) = P(\text{주사위 1} \mid \text{동전 뒤}) = P(\text{주사위 1}) = 1/6$

동전 앞면이 나왔을때,

동전 앞면이 나온것을 알고 있을때

•예제: 똑같이 주사위와 동전이 있을 때, 동전에서 앞면이 나오고, 동시에 주사위에서 1이 나올 확률은?

- 사건 A = 주사위에서 1이 나옴
- 사건 B = 동전을 던져서 앞면이 나옴
- 사건 A와 B가 같이 일어날 확률은?
- (사건 A와 B가 같이 일어나는 경우의 수) ÷ (모든 경우의 수)

•주사위는 6, 동전은 2의 경우의 수가 있음

•이때 모든 경우의 수는?

•6 (주사위) × 2 (동전) = 12

•주사위에서 1과 동전 앞면이 같이 일어나는 경우의 수는?

•(주사위: 1, 동전: 앞)

1

•따라서 사건 A (주사위 1), 와 B (동전 앞면)가 같이 일어날 확률은

•

•(사건 A와 B가 같이 일어나는 경우의 수) ÷ (모든 경우의 수)

•= 1 / 12

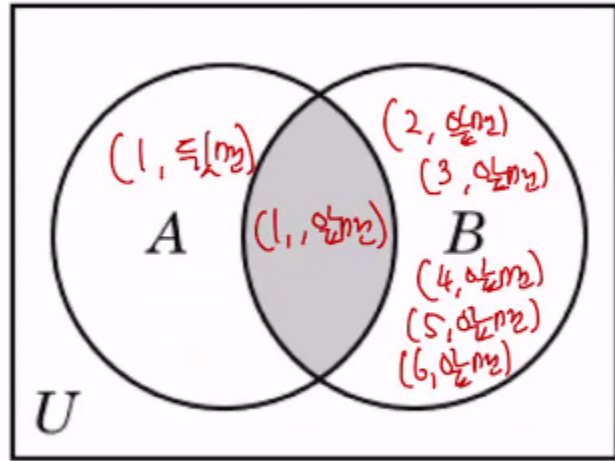
•

•이는  $(A \cap B)/(A \cup B)$  과 동일함

A 주사위 1

B 동전 앞면

$A \cap B =$  주사위 1,  
동전 앞면



•만약 주어진 두 사건 A와 B가 독립적이라면 (하나의 사건이 다른 사건에 영향을 주지 않을때), 보다 쉽게 확률을 구하는 방법이 있음

•방법 첫번째는 지금까지 한 것처럼 모든 경우의 수를 세는 것

•두번째는 독립적인 사건들의 확률을 곱하는 것

•만약 A와 B가 서로 독립적이라면, A와 B가 같이 일어날 확률은 A의 확률과 B의 확률을 곱한 것과 같다

•A (주사위 1)의 확률 =  $1/6$

•B (동전 앞면)의 확률 =  $1/2$

•A의 확률  $\times$  B의 확률 =  $1/12$

•동일한 결과가 나옴

아래그림

•만약 동전을 던져서 앞면이 나왔을 때, 주사위 1이 나올 확률은?

• $P(\text{주사위 1} \mid \text{동전 앞면}) = 2/6 = 1/3$

•만약 동전이 뒷면이 나왔다면

• $P(\text{주사위 1} \mid \text{동전 뒷면}) = 1/6$

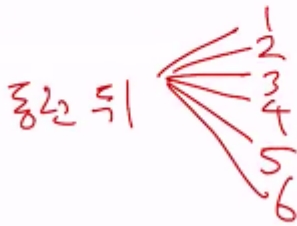
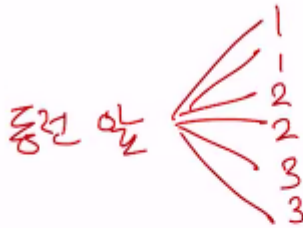
•동전을 던져서 앞면이 나왔다는 것이 주어졌을 때, 주사위 1이 나올 확률이 소폭 상승하였음

아래그림

하나의 사건이 다른사건에 영향을 미침

$$P(\text{주사위 1} \mid \text{동전 앞면}) \neq P(\text{주사위 1})$$

주사위나 동전이 서로 독립적이지 않음



- 조건부 확률이란, 어떠한 사건이 발생하였을때, 다른 사건의 확률을 나타낸 것
- 예를 들어, 사건 A가 발생했을 때 B가 일어날 확률은  $P(B \mid A)$

- 만약 A와 B가 서로 독립적이라면, A가 발생한 것은 B의 확률에 아무런 영향을 주지 않는다
- 따라서  $P(B \mid A) = P(B)$

A와 B가 서로 독립적이지 않다면

A가 발생한것이 B의 확률에 영향을 준다.

$$P(A, B) = P(A) \times P(B)$$

A와 B가 독립적일때만 성립

반대로, 이게 성립하면 A, B 독립

$$P(A, B) = P(A) \times P(B)$$

A와 B는 독립

(장미)꽃이 , 장미

$P(\text{꽃이 1, 장미})$

$$= P(\text{꽃이 1}) \times P(\text{장미})$$

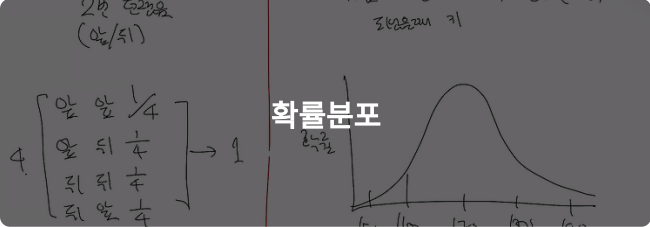
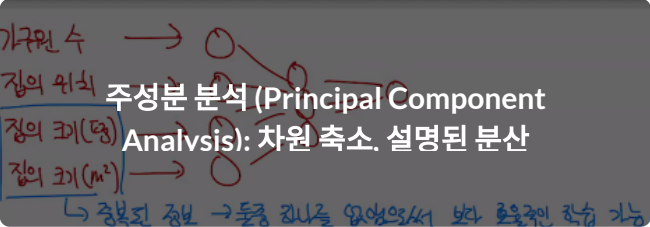
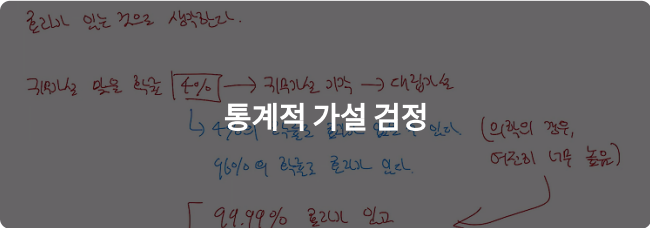
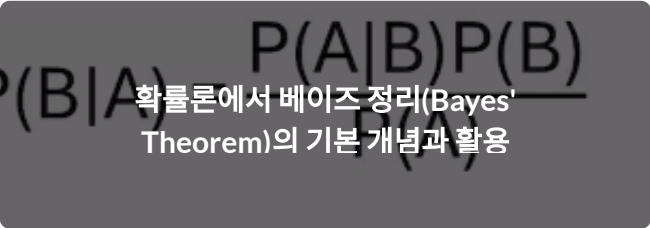
- 조건부 확률은 어떤 사건이 발생했을 때 다른 사건이 발생할 확률을 의미합니다.
- 두 사건이 독립적이라면 하나의 사건 발생이 다른 사건의 발생에 영향을 미치지 않습니다.
- 만약 독립적이지 않다면 영향을 미친다. (다른주사위, 같은주사위)

♡ 공감 📌 🗨

구독하기

'practice 선형대수' 카테고리의 다른 글

확률론에서 베이즈 정리(Bayes' Theorem)의 기본 개념과 활용 (0)	2024.10.01
통계적 가설 검정 (0)	2024.10.01
주성분 분석 (Principal Component Analysis): 차원 축소, 설명된 분산 (2)	2024.09.30
확률분포 (0)	2024.09.30
행렬 (1)	2024.09.30



자연어(NLP)

네이쳐2024 님의 블로그입니다.

구독하기 +



댓글 0



이름

비밀번호

내용을 입력하세요.



등록