1) Sample Space -> S (set) 가능한 모든 output의 집합 -> 여길 벗어나는 건 생각X

2) Event (A) $A \subset S$

$P(A) = prob(outcome \in A)$ => 하나의 결과가 A 집합에 속할 확률

3) 조건부 확률

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{P(B \cap A | S)}{P(A|S)}$$

(A와 B가 동시 발생할 확률)

(임의의 Sample space 가 있었을 때의 확률)

P(B|A): A가 발생했을 때 B가 발생할 확률

Sample space A에서 B가 발생할 확률

A 관계가 있을 때 B의 발생 확률

어떠한 이벤트의 확률

또 어떠한 Sample space 를 조건으로 한다.

4) Total probability 집합의 총 확률

$$P(A) = P(A_1) + P(A_2) \cdots + P(A_n)$$

$A = \{A_1, A_2, \cdots A_n\}$ A의 원소들은 집합 A의 부분집합

$$\Rightarrow P(A_1) = P(A_1 \cap A) = P(A|A_1)P(A_1)$$

$$P(A) = \sum_{n=1}^{n} P(A|A_n)P(A_n)$$

5) Bayesian Theorem

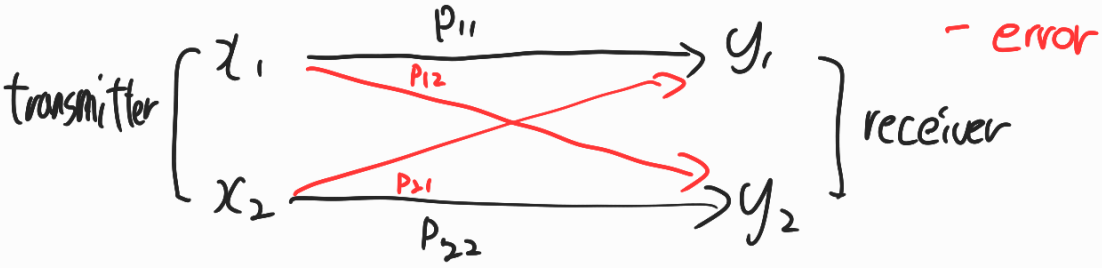
$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} =$$

$$P(A_i|A) = \frac{P(A|A_i)P(A_i)}{P(A)}$$

original (input) / observation data

문제



$p_{11} = p(y_1|x_1)$
$p_{22} = p(y_2|x_2)$ $\oplus = 1$
$p_{12} = p(y_2|x_1)$
$p_{21} = p(y_1|x_2)$ $\oplus = 1$

$\Rightarrow$ 이를 실험적으로 구함

priori

$P(x_1 \cap y_2)$

$$P_{error} = P(x_1 \text{ trans}, y_2 \text{ receive}) + P(x_2 \text{ trans}, y_1 \text{ receive})$$

$$= P(y_2|x_1)P(x_1) + P(y_1|x_2)P(x_2)$$

When y_2 received → what prob of x_1 transmission?

$$= P(x_1|y_2) = \frac{P(y_2|x_1)P(x_1)}{P(y_2)}$$ 이것을 통해 도출

y_2: observation data

$$= \frac{P(y_2|x_1)(P(x_1)}{P(y_2|x_1)P(x_1) + P(y_2|x_2)(P(x_2)}$$

$P(x_1|error)$ 에러가 발생했을때 전송이 x_1일 확률

6) Independent Events

If A and B are independent

$P(B|A) \triangleq P(B)$ A가 무슨 값을 B에는 영향X

$P(A|B) \triangleq P(A)$

$P(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$, $P(B)P(A) = P(A \cap B)$

↳ B와 A는 서로 독립이다.

7) Combined Experiments

for two experiments

with S_1, S_2

$S = S_1 \times S_2$

$= \{(x_i, y_i) \mid x_i \in S_1, y_i \in S_2\}$

문제) 3 coin tossing

$S_1 = \{H, T\}$

$S_2 = \{H, T\}$ => $S = S_1 \times S_2 \times S_3$

$S_3 = \{H, T\}$ $S = \{(HHH), \cdots (TTT)\}$