

확률 (Probability)

미래에 일어날 사건

완전하게 예측 가능한 사건

예) 자연 현상 중에서 과학적으로 증명이 된 사건

불확실성(uncertainty)을 가진 사건

예) 현재로선 정확하게 알 수 없는 사건

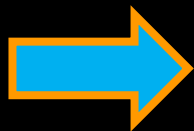


관심 있는 사건

## 통계학의 역할

불확실한 사건에 대하여 자료를 근거로  
가장 객관적이고 합리적으로 확률(probability)을 제시

객관적 자료



확률

## 3. 확률 Probability

---

### 3.1 확률의 정의 Definition of Probability

▶ 확률을 정의하기 위해 필요한 몇 가지 정의

- 실험 (experiment)  
: 실행하기 전에는 그 결과를 알 수 없는 행위
- 표본공간 (sample space)  
: 실험을 하였을 때 나타날 수 있는 모든 결과를 모은 집합 ( $S$ )
- 단순 (단위) 사건 (simple event, elementary event)  
: 표본공간의 원소 하나 하나 ( $e_1, \dots, e_n$ )
- 사건 (event)  
: 표본공간의 부분집합 ( $A, B, C, \dots$ )

(예제) 두 개의 주사위 (흰색과 빨간 색)를 동시에 던졌을 때  
두 주사위 눈의 합이 7이 되는 확률

- 실험 : 두 개의 주사위를 던지는 행위
- 표본공간 :  $S = \{(1,1), (1,2), \dots, (6,6)\}$
- 단순사건 :  $e_1 = \{(1,1)\}, \dots, e_{36} = \{(6,6)\}$
- 사건 :  $A = \{(1,6), (2,5), \dots, (6,1)\}$

표본공간은 단순사건 36개로 구성되고  
각 단순사건이 일어날 확률이 같으며  
합이 7이 되는 사건은 6개의 단위 사건으로 구성

$\Rightarrow$  두 주사위 눈의 합이 7이 되는 확률은  $P(A) = \frac{6}{36}$

## 확률 (Probability)

: 표본공간에서 정의된 함수이며 0과 1사이의 값을 가짐

확률의 기본적 성질

- (i) 임의의 사건  $A$ 에 대하여  $0 \leq P(A) \leq 1$ 을 만족한다.
- (ii) 표본 공간에 대한 확률은 언제나  $P(S) = 1$  이다.

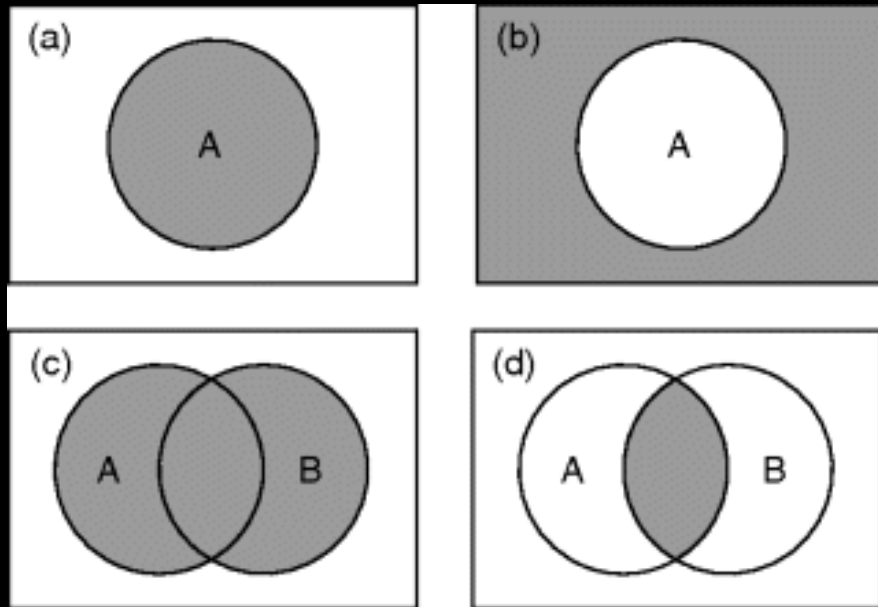
## 3. 확률 Probability

---

### 3.2 확률의 법칙 Laws of Probability

## (1) 집합의 종류

- 합집합 (union)
- 교집합 (intersection)
- 여집합 (complement)
- 배반사건 (disjoint event)





## (2) 확률의 법칙

(i) 여사건의 법칙 (law of complement)

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

(ii) 합의 법칙 (law of addition)

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

## 3. 확률 Probability

---

### 3.3 조건부 확률과 독립 Conditional Probability and Independence

- $P(B) > 0$  인 경우, 사건 B가 주어졌을 때 사건 A의 조건부 확률은

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad \text{으로 정의}$$

- 두 사건 A와 B가

$$P(A|B) = P(A)$$

을 만족하면 두 사건 A와 B는 서로 독립 (independent)이라고 함

정리 : 두 사건 A와 B는 서로 독립  $\Leftrightarrow P(A \cap B) = P(A)P(B)$

## 3. 확률 Probability

---

### 3.4 임의표본 Random Sample

- 표본  $X_1, X_2, \dots, X_n$  이  
서로 독립 (independent) 이고  
같은 분포 (identically distributed)를 가지면  
임의 표본(random sample) 이라 함.
- 임의 표본은 흔히  
  
iid (independent and identically distributed)  
  
라고도 함.