2장

명제 : 참이나 거짓이 명확하게 구분되는 문장.

Not a statement →

내일의 날씨는 맑다. ← 맑다라는 기준 X.
X + Y > 0 X, Y가 정의되지 않음. ; X와 Y에 따라 참, 거짓이 바뀜.
컴퓨터의 가격은 비싸다. 기준 X.
이순신 장군은 세종대왕보다 훌륭하다. 기준 X.

- It is ***neither*** hot (→ p) ***nor*** sunny (→ q) □ ~p and ~q

$\oplus$: XOR

$\longleftrightarrow$: 필요충분조건 iff

드모르간 법칙 : $\sim(p \wedge q) \equiv (\sim p \vee \sim q)$ ≡ → 등치.

항진명제 : 합성명제의 진리값이 항상 참인 명제. : $P \vee \sim P \Rightarrow$ 항상 T $P \wedge t \equiv P$ (t → 항진)

모순명제 : 합성명제의 진리값이 항상 거짓인 명제. : $P \wedge \sim P \Rightarrow$ 항상 F $P \wedge C \equiv C$ (C → 모순)

부정법칙(Negation laws)
$p \vee \sim p \equiv t$
$p \wedge \sim p \equiv c$

이중 부정법칙(Double negative law)
$\sim(\sim p) \equiv p$

멱등법칙(Idempotent laws)
$p \wedge p \equiv p$
$p \vee p \equiv p$

드모르간 법칙(De Morgan's laws)
$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$

Universal bound laws
$p \vee t \equiv t$
$p \wedge c \equiv c$

흡수 법칙(Absorption laws)
$p \vee (p \wedge q) \equiv p$
$p \wedge (p \vee q) \equiv p$

Negation of t and c
$\sim t \equiv c$
$\sim c \equiv t$

p	q	p → q
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

← 조건 명제
$P \to q$ P이면 q이다.

$P \to q \equiv \sim p \vee q$

p	q	p → q	~p	~p ∨ q
T	T	T	F	T
T	F	F	F	F
F	T	T	T	T
F	F	T	T	T

$\sim(p \to q) \equiv \sim(\sim p \vee q)$
$\equiv \sim(\sim p) \wedge \sim q$ ☞ 드모르간 법칙에 의거
$\equiv p \wedge \sim q$ ☞ 이중 부정 법칙에 의거

Converse역 : $p \to q$ 을 $q \to p$

inverse이 : $p \to q$ 을 $\sim p \to \sim q$

필요충분조건 : $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

p if, and only if, q

p is necessary and sufficient for q.

유효추론 Valid Argument : 주어진 전제가 참이고, 결론도 참인 추론.

허위추론 Invalid Argument : 주어진 전제가 참이지만, 결론은 거짓인 추론.

→ Truth Table로 판별.

$p \rightarrow q \vee \sim r$

$q \rightarrow p \wedge r$

$\therefore p \rightarrow r$ Invalid →

p	q	r	~r	q ∨ ~r	p ∧ r	p → q ∨ ~r	q → p ∧ r	p → r
T	T	T	F	T	T	T	T	T
T	T	F	T	T	F	T	F	F
T	F	T	F	F	T	F	T	T
T	F	F	T	T	F	T	T	F
F	T	T	F	T	F	T	F	T
F	T	F	T	T	F	T	F	T
F	F	T	F	F	F	T	T	T
F	F	F	T	T	F	T	T	T

긍정 논법 Modus Ponens : 만약 A가 참이면 B도 참이다.

부정 논법 Modus tollens. : 만약 B가 거짓이라면 A도 거짓이다.

<Rules of Inference>

· Generalization. p가 참. $\therefore p \vee q$도 참.

· Specialization. $p \wedge q$ 참 $\therefore p$도 참.

· Elimination. $p \vee q$ 참, $\sim q$ 참 $\therefore p$는 참.

· Transitivity. $p \rightarrow q$, $q \rightarrow r$ $\therefore p \rightarrow r$

· Proof by Division into Cases. $p \vee q$, $p \rightarrow r$, $q \rightarrow r$ $\therefore r$ 참.

<Fallacy>

Converse Error : $p \rightarrow q$, q가 참 $\therefore p$ 참.

Inverse Error : $p \rightarrow q$, $\sim p$가 참 $\therefore \sim q$ 참.

If:) p : 비가 오면
q : 땅이 젖는다. → 대입

<Contradiction Rule>

that 이후가 ___라고 가정. P가 거짓이라는 사실이 모순이라고 증명이 되면, P가 참.

ex:) 친구가 P가 거짓이라고 우김
거짓이 모순(거짓)임을 밝힘.
$\Longrightarrow$ 그럼 P는 참.

XOR 게이트