

2023 Discrete Mathematics Assignment 1

학과(부): 컴퓨터융합학부

학년: 1학년

학번: 202302547

이름: 나소진

점수:

1. 다음 복합명제 $(p \oplus q) \rightarrow (p \wedge q)$ 의 진리표를 작성하시오.

p	q	$p \oplus q$	$p \wedge q$	$p \oplus q \rightarrow p \wedge q$
T	T	F	T	T
T	F	T	F	F
F	T	T	F	F
F	F	F	T	T

2. $\neg(p \vee \neg q)$ 와 $(q \wedge \neg p)$ 이 논리적 동치임을 두가지 방법으로 보이시오.

i)

p	q	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$\neg(p \vee \neg q)$
T	T	F	T	F
T	F	T	T	F
F	T	F	F	T
F	F	T	T	F

p	q	$\neg p$	$q \wedge \neg p$
T	T	F	F
T	F	F	F
F	T	T	T
F	F	T	F

$\neg(p \vee \neg q)$	$q \wedge \neg p$
F	F
F	F
T	T
F	F

$$\therefore \neg(p \vee \neg q) \equiv q \wedge \neg p$$

$$\begin{aligned} \text{ii)} \quad \neg(p \vee \neg q) &\equiv \neg p \wedge q \\ &\equiv q \wedge \neg p \end{aligned}$$

$$\therefore \neg(p \vee \neg q) \equiv q \wedge \neg p$$

3. 정의역이 모든 정수라고 할 때 다음의 진리값을 구하시오.

$$(1) \forall n (n^2 \geq 0) \quad \text{True}$$

$$(2) \exists n (n^2 = 2) \quad \text{False}$$

$$(3) \forall n (n^2 \geq n) \quad \text{True}$$

$$(4) \exists n (n^2 < 0) \quad \text{False}$$

4. 다음 영어문장을 술어, 한정기호, 논리연산자를 사용하여 첫째, 정의역이 "당신 학급의 학생들" 일 때, 둘째, 정의역이 "모든사람" 일때에 대하여 각각 표현하시오.

(1) Someone in your class can speak Hindi.

$H(x)$: x can speak Hindi.

$$\text{i)} \exists x H(x)$$

$S(x)$: x is a student in your class.

$$\text{ii)} \exists x (S(x) \wedge H(x))$$

(2) Everyone in your class is friendly.

$F(x)$: x is friendly.

$$\text{i)} \forall x F(x)$$

$S(x)$: x is in your class.

$$\text{ii)} \forall x (S(x) \rightarrow F(x))$$

(3) There is a person in your class who was not born in California.

$C(x)$: x is not born in California.

$$\text{i)} \exists x C(x)$$

$S(x)$: x is in your class.

$$\text{ii)} \exists x (S(x) \wedge C(x))$$

(4) A student in your class has been in a movie.

$M(x)$: x has been in a movie.

$$\text{i)} \exists x M(x)$$

$S(x)$: x is in your class.

$$\text{ii)} \exists x (S(x) \wedge M(x))$$

5. $p(m, n)$ 은 “ n 이 m 보다 크거나 같다 ” 일 때,
정의역이 음이 아닌 정수들의 집합 이면 $\exists n \forall m p(m, n)$
 $\forall m \exists n p(m, n)$ 의 참 거짓을 판명하고 이유를 설명하시오.

m 을 1 이라 가정하자.

$\Rightarrow n$ 이 0 일 때 $1 > 0$ 이므로 “ n 이 m 보다 크거나 같다 ” 라는 명제는
성립하지 않는다.

\Rightarrow 따라서 $\exists n \forall m p(m, n)$ 은 거짓이다.

m 을 2 이라 가정하자.

$\Rightarrow n$ 이 2 일 때 $2 > 2$ 이므로 “ n 이 m 보다 크거나 같다 ” 라는 명제는
성립한다.

\Rightarrow 따라서 $\forall m \exists n p(m, n)$ 은 참이다.

6. 다음의 진리값을 구하시오. 모든 변수의 정의역은 모두 정수이다.

(1) $\forall n \exists m (n^2 < m)$ True

(2) $\exists n \forall m (n < m^2)$ False

(3) $\exists n \exists m (n^2 + m^2 = 5)$ True

7. 다음 주장이 정당한지 아닌지 설명하시오.

she is a Math Major or Computer Science Major.

If she dose not know discrete math, she is not a Math Major. If she is knows discrete math, she is smart.

She is not a computer Science Major.

Therefore, she is smart

M : She is Math Major.

C : She is Computer Science Major.

D : She know discrete math

S : She is smart

전제 : $M \vee C$

$\neg D \rightarrow \neg M$

$D \rightarrow S$

$\neg C$

결론 : S

1. $M \vee C$ 전제

2. $\neg C$ 전제

3. M 논리합 상단 논법

4. $\neg D \rightarrow \neg M$ 전제

5. D 부정 논법

6. $D \rightarrow S$ 전제

7. S 긍정 논법

\therefore 정당한 논증이다.