IN1150

Logiske Metoder

Oblig 1

Sarime

Mahmut Emrah Sari

Oppgave 1 - Mengdelære

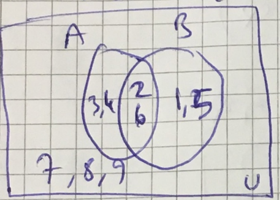
a) $A = \{2,3,4,6\}$

$B = \{1,2,5,6\}$

b) $A \times B = \{\{2,1\},\{2,2\},\{2,5\},\{2,6\},\{3,1\},\{3,2\},\{3,5\},\{3,6\},\{4,1\},\{4,2\},\{4,5\},\{4,6\},\{6,1\},\{6,2\},\{6,5\},\{6,6\}\}$

32 elementer

c) $\overline{A \cup B} = \{7,8,9\}$



$U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

d) $M \subseteq \{1,2,3,4,5\}$

$|M| = 3$

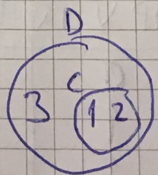
$\{\{2\},\{4\},\{1,2\}\} \subseteq P(M)$

P(M) er potensmengden til M $\quad M = ?$

$M = \{1,2,4\}$ derfor $\Rightarrow P(M) = \{\emptyset,\{1\},\{2\},\{4\},$
$\{1,2\},\{1,4\},\{2,4\},\{1,2,4\}\}$

e) $|P(M)| = 2^3 = 8$

f) $C = \{1,2\}$



$D = \{1,2,3\}$

Oppgave 2 Utsagnslogikk

a) $F = (P \wedge Q)$ $\quad \neg(P \vee Q)$

b) Mengder; $\{(P \wedge Q), \neg(P \vee Q)\}$ er ikke uavhengig, fordi $P \wedge Q$ er en logisk konveks av $\neg(P \vee Q)$

$$(\neg P \wedge \neg Q) \iff \neg(P \vee Q)$$

P	Q	¬P	¬Q	P ∧ Q	¬P ∧ ¬Q
1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1

c) $(P \to Q) \iff (\neg P \to \neg Q)$ Er det sant? Det er usant.

Nei fordi $(P \to Q) \iff \underbrace{(\neg Q \to \neg P)}$ ⇒ kontrapositive av formuler $(P \to Q)$

og $(\neg Q \to \neg P) \underset{\text{ikke like}}{\neq} (\neg P \to \neg Q)$.

d) $((P \wedge Q) \vee (\neg P \vee \neg Q))$

P	Q	(P ∧ Q)	¬P	¬Q	(¬P ∨ ¬Q)	((P ∧ Q) ∨ (¬P ∨ ¬Q))
1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1

sann

~~Det~~ Formelen $((P \land Q) \lor (\neg P \lor \neg Q))$ er en tautologi fordi enhver valuasjon vil enten gjøre $(P \land Q)$ eller $(\neg P \lor \neg Q)$ sann, og dermed $(P \land Q)$ sann. ~~[illegible]~~

Oppgave 3 – Relasjoner og funksjoner

$A = \{1,2,3,4\}$

a) $R = \{\langle 1,1\rangle, \langle 2,2\rangle, \langle 3,3\rangle, \langle 4,4\rangle\}$
Minst antallet elementer $R = \{\langle 1,1\rangle\}$ kan det inneholde.

b) $B = \{\langle 1,2\rangle, \langle 2,1\rangle, \langle 2,3\rangle, \langle 3,2\rangle, \langle 3,4\rangle, \langle 4,3\rangle\}$
er irrefleksiv og symmetrisk binær relasjon på A.

c) Funksjonen min er i bijektiv. Det kommer an på hva definisjonsområdet $(A = \{1,2,3,4\})$ og verdiområdet (B) er.

Oppgave 4 – Firkanter og sirkler

a)