Innleveringsoppgave 2 i IN1150

Mari Knutsdatter Myrvold

15.02.2019

Oppgave 3.2

a)

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

b)

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

Oppgave 3.12

a)

P	Q	(P	V	Q)	(P	∧	Q)
1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0

Sannhetsverdien til konnektivene viser at (P v Q) og (P ∧ Q) ikke er ekvivalente.

b)

P	Q	(P	V	Q)	(P	→	Q)
1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0

Sannhetsverdien til konnektivene viser at (P v Q) og (P → Q) ikke er ekvivalente.

Oppgave 3.16

Oppgave 3.22

a) Man kan argumentere logisk for at (P → Q) og (¬ Q → ¬ P) er ekvivalente ved å vise at (P → Q) er sann hvis og bare hvis (¬ Q → ¬ P) er sann.

- Antar at (P → Q) er sann. Da kan ikke P være sann samtidig som Q er usann. Hvis Q er usann må derfor P også være usann. Da må (¬ Q → ¬ P) også være sann.

- Antar at (¬ Q → ¬ P) er sann. Da kan ikke ¬ Q være sann samtidig som ¬ P er usann. Hvis ¬ P er usann må derfor ¬ Q også være usann. Hvis ¬ P og ¬ Q er usanne må P og Q være sanne. Da blir uttrykket (P → Q) sant.

P	Q	(P	→	Q)	(¬ Q	→	¬ P)
1	1	1	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1

Sannhetsverdien til konnektivene viser at de to uttrykkene er ekvivalente.

b) Man kan argumentere logisk for at $(\neg P \land \neg Q)$ og $\neg (P \lor Q)$ er ekvivalente ved å vise at $(\neg P \land \neg Q)$ er sann hvis og bare hvis $\neg (P \lor Q)$ er sann.

- Antar at $(\neg P \land \neg Q)$ er sann. Da må både $\neg P$ og $\neg Q$ være sanne, og P og Q være usanne. Hvis P og Q er usanne må negasjonen $\neg (P \lor Q)$ være sann.

- Antar at $\neg (P \lor Q)$ er sann. Da må $(P \lor Q)$ være usann. For at $(P \lor Q)$ skal være usann må P og Q være usanne, og uttrykket $(\neg P \land \neg Q)$ er sant.

P	Q	$(\neg P \land \neg Q)$			$\neg (P \lor Q)$		
1	1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1	0

Sannhetsverdien til konnektivene viser at de to uttrykkene er ekvivalente.

Oppgave 4.2

Argument (a): Gyldig.

Antar at alle premissene er sanne.
Premiss 1: $(A \lor B)$ sier at enten A eller B, eller begge, må være sanne. For at premiss 2: $(A \rightarrow C)$ og premiss 3: $(B \rightarrow C)$ skal være sann, når enten A eller B er sann, må C være sann for at det uttrykket hvor A eller B er sann skal være sant. Derfor er konklusjonen at C er sann gyldig.

Argument (b): Ugyldig.
Antar at alle premissene er sanne.
Premiss 2: A sier at A må være sann. Premiss 1: $(A \wedge B) \rightarrow C$ sier at dersom A og B er sanne må C være sann for at uttrykket skal være sant. Vi vet ikke om B er sann eller usann, derfor blir ikke C en logisk konsekvens av argumentet.

Oppgave 4.4

(a) Viser at formelen (P V (Q V ¬ P)) er gyldig.

P	Q	(P	V	(Q	V ¬	P))
1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1

(b) Viser at formelen $(P \wedge (P \rightarrow Q)) \rightarrow Q$ er gyldig.

P	Q	(P	∧	(P	→	Q))	→	Q
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	0	1	0

(c) Viser at formelen (P → (P V Q)) er gyldig.

P	Q	(P	→	(P	V	Q)))
1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0

Oppgave 4.6

(a) Viser at (P ∧ ¬ P) er en kontradiksjon.

P	(P	∧	¬ P)
1	1	0	0
0	0	0	1

(b) Viser at (P V Q) ∧ (¬P ∧ ¬Q) er en kontradiksjon.

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

(c) Viser at $\neg (P \rightarrow Q) \wedge Q$ er en kontradiksjon.

P	Q	$\neg$	(P	$\rightarrow$	Q)	$\wedge$	Q
1	1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0

Oppgave 4.8