

# IN1150 – Logiske metoder: Innleveringsoppgave 1

Frist: Fredag 22. januar 2021, kl. 23.59

## Oppgaver til kapittel 1

**Oppgave 1.** La  $A$  stå for mengden  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $B$  stå for mengden  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$  og  $C$  stå for mengden  $\{2, 3, 5, 7\}$ . Regn ut følgende mengder. Du trenger kun å gi det endelige svaret.

- |                |   |                                   |  |
|----------------|---|-----------------------------------|--|
| (a) $A \cup B$ | (c) $A \setminus B$                       | (e) $(A \setminus B) \setminus C$ | (g) $((A \cup B) \setminus A) \setminus B$ |
| (b) $A \cap B$ | (d) $\emptyset \setminus (A \setminus B)$ | (f) $(B \cup C) \setminus A$      | (h) $(A \cup B) \setminus (A \setminus B)$ |

**Oppgave 2.** Finn tre ikke-tomme delmengder,  $A$ ,  $B$  og  $C$ , av mengden  $\{a, b, 2, 4\}$  slik at  $A \cap C = \emptyset$ ,  $B \cap C = \emptyset$ ,  $A \cup B = \{a, b\}$  og  $(A \cup B) \cup C = \{a, b, 2, 4\}$ .

**Oppgave 3.** La  $A = \{\langle 1, 1 \rangle, \langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 2 \rangle, \langle 2, 1 \rangle\}$  og  $B = \{\{1, 1\}, \{1, 2\}, \langle 2, 2 \rangle, \langle 2, 1 \rangle\}$ . Legg merke til forskjellene mellom  $\{ \}$  og  $\langle \rangle$ .

- (a) Er det slik at  $\{2\} \subseteq A$  eller  $\{2\} \in A$ ? Forklar.
- (b) Regn ut  $A \cap B$ .

**Oppgave 4.** Anta at du har to ikke-tomme mengder,  $A$  og  $B$ , og at  $A \subseteq B$ . La  $C$  være en mengde.

- (a) Må  $(A \setminus C)$  være en delmengde av  $(B \setminus C)$ ? Forklar.
- (b) Må  $(A \cap B)$  være en delmengde av  $(A \cap B) \cap C$ ? Forklar.

## Oppgaver til kapittel 2

**Oppgave 5.** La utsagnsvariabelen  $S$  stå for «jeg sier sannheten» og  $E$  stå for «jeg er under ed». Finn utsagnslogiske formler som representerer følgende utsagn, hvor du ikke bruker andre konnektiver enn  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\rightarrow$  og  $\neg$ :

- (a) *Jeg sier sannheten hvis jeg er under ed.*
- (b) *Jeg sier sannheten bare hvis jeg er under ed.*
- (c) *Jeg er under ed, men sier ikke sannheten.*
- (d) *Jeg sier sannheten hvis og bare hvis jeg ikke er under ed.*

**Oppgave 6.** La utsagnsvariabelen  $M$  stå for «jeg bruker munnbind»,  $U$  stå for «jeg er ute» og  $T$  stå for «jeg har det travelt». Finn utsagnene som representeres av følgende utsagnslogiske formler:

- (a)  $(U \rightarrow M)$
- (b)  $(\neg M \rightarrow \neg U)$
- (c)  $\neg(U \vee M)$
- (d)  $((U \wedge T) \rightarrow \neg M)$

**Oppgave 7.** Bruk samme utsagnsvariabler som i forrige oppgave, og finn utsagnslogiske formler som representerer følgende utsagn:

- (a) *Jeg bruker munnbind, og jeg har det ikke travelt.*
- (b) *Jeg bruker munnbind hvis jeg er ute.*
- (c) *Det er ikke slik at jeg er ute og ikke bruker munnbind.*
- (d) *Hvis jeg er ute og ikke bruker munnbind, har jeg det travelt.*

**Oppgave 8.** La  $F$  stå for utsagnet «min katt er stor og blid». For hvert av følgende utsagn, avgjør om utsagnet utgjør en tilstrekkelig betingelse for  $F$ , en nødvendig betingelse for  $F$ , begge deler eller ingen av delene. For (g) og (h), forklar kort hvorfor du mener det er slik.

- (a) *Min katt er blid.*
- (b) *Min katt er smart og fin.*
- (c) *Min katt er blid, oransje og stor.*
- (d) *Min katt er blid og oransje.*
- (e) *Min katt er stor, men blid.*
- (f) *Min katt er hverken stor eller blid.*
- (g) *Min katt er glad og svær.*
- (h) *Jeg eier et kjæledyr.*