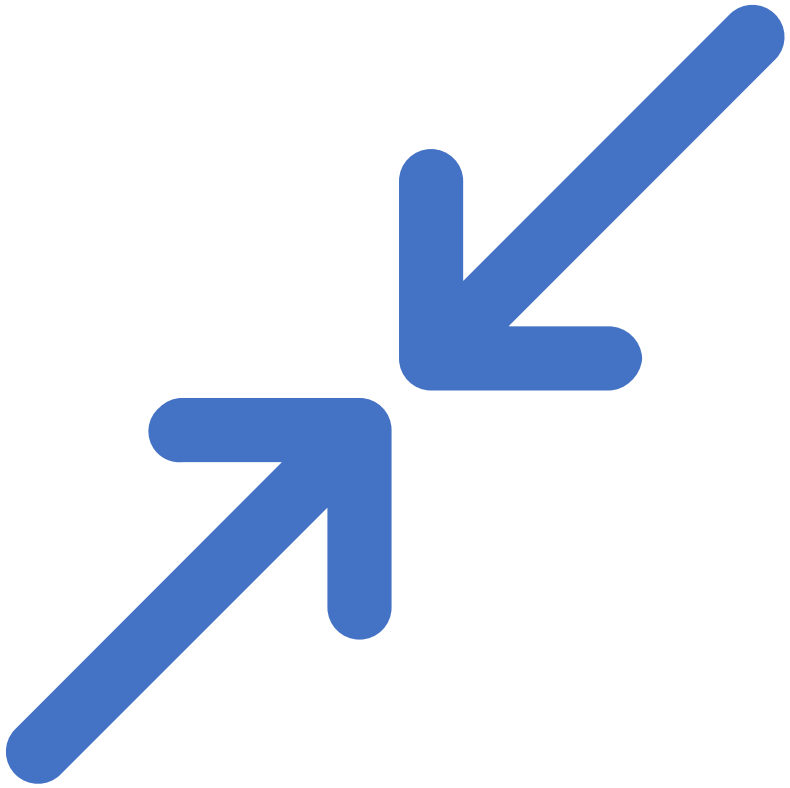


Rami Alkawadri

# IN1150 – gruppe 10
# Uke 2

# Plan for dagen

- Oppsummering av kapittel 3 og 4
- Eksamen oppgave
- Lage sanhetsverditabel i Latex

# Kapittel 3 oppsummering

- **1** står for **sant** mens **0** står for usannt.
- **Valuasjon**: tilordning av sannhetsverdier
- **Sannhetsverditabell**: en tabell som viser sannhetsverdien til en sammensatt utsagnslogisk formel på bakgrunn av hvilke sannhetsverdier som er tilordnet utsagnsvariablene

| F | ¬F |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 0 | 1 |

| F | G | (F ∧ G) |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

| F | G | (F ∨ G) |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

| F | G | (F → G) |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |

- **Logisk ekvivalens:** To formler F og G er ekvivalente dersom de har samme sannhetsverdi for enhver tilordning av sannhetsverdier. Dvs at F er alltid sant når G er sant og vice versa. Når F og G er logiske ekvivalente skriver vi: $F \Leftrightarrow G$

  F.eks: $F \wedge \mathrm{G} \Leftrightarrow \mathrm{G} \wedge \mathrm{F}$

- Noen viktige ekvivalenser:
- Distributive lover:

$$A \wedge (B \vee C) \Leftrightarrow (A \wedge \mathrm{B}) \vee (A \wedge C)$$
$$A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (\mathrm{A} \vee B) \wedge (A \vee C)$$

- De Morgans lover:

$$\neg(A \wedge B) \Leftrightarrow (\neg A \vee \neg B)$$
$$\neg(A \vee B) \Leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$$

- Assosiative lover:

$$A \wedge (B \wedge C) \Leftrightarrow (\mathrm{A} \wedge B) \wedge C$$
$$A \vee (B \vee C) \Leftrightarrow (\mathrm{A} \vee B) \vee C$$

- Kommtative lover:

$$A \wedge B \Leftrightarrow \mathrm{B} \wedge A$$
$$A \vee B \Leftrightarrow \mathrm{B} \vee A$$

- Dobbelt negasjon:

$$\neg\neg A \Leftrightarrow \mathrm{A}$$

- Implikasjon:

$$A \rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$$

# Kapittel 4 oppsummering

- **Logisk konsekvens:**

  **M** er en mengde av utsagnslogiske formler

  **F** er en utsagnslogisk formel

  Hvis **F** er sann for alle valuasjoner som gjør alle formlene i **M** sanne samtidig, er **F** en logisk konsekvens av formlene i **M**, og vi skriver dette sånn **M⊨F**
- **Gyldig/holdbart argument:** hvis konklusjonen er en logisk konsekvens av premisser
- v er en valuasjon

  F er en utsagnlogiskformel

  **Oppfyllbarhet:** v gjør F sant, i dette tilfelle skriver vi v ⊨ F.

  Vi sier at F er oppfyllbar dersom det finnes en valuasjon som oppfyller F
- **Falsifiserbarhet**: v gjør F usant.

  Vi sier at F er falsifiserbar dersom det finnes en valuasjon som falsifiserer den.
- **Tautologi/gyldighet:** hvis F er sant for alle valuasjoner er F en tautologi/gyldig og vi skriver ⊨F
- **Motsigelse/kontradiksjon:** hvis F er usant for alle valuasjoner er F en kontradiksjon/motsigelse
- ⊤ er utsagnslogiskformel som heter «Topp» eller «sann».

  ⊥ er en utsagnslogiskformel som heter «bunn» eller «usann».

  Enhver valuasjon må gjøre ⊤ sann og ⊥ usann.
- **Uavhengig formel:** En formel F er uavhengig av en mengde formler M hvis hverken F eller ¬F er en logisk konsekvens av M.
- **Uavhengig mengde:** En mengde formler er uavhengig hvis enhver formel er uavhengig av mengden av de andre formlene.

# 2022 vår eksamen – oppgave 2

La $M$ være mengden $\{Q, R \to Q, \neg R \vee P\}$

- Finn en valuasjon som falsifiserer alle formlene i M.
- $P = 0, Q = 0, R = 1$

  ---

- Finn en valuasjon som gjør nøyaktig én av formlene i M sanne.
- $P = 1, Q = 0, R = 1$

  ---

- Er R en logisk konsekvens av M? Begrunn svaret.
- Nei fordi det finnes en valuasjon som gjør alle formlene i M er sanne men R er usann

$$P = 1, Q = 1, R = 0$$

- Avgjør om $Q \to P$ er uavhengig av M. Begrunn svaret. (Hint: En formel F er uavhengig av en mengde formler M hvis hverken F eller ¬F er en logisk konsekvens av M.)

Formelen Q → P er uavhengig av M. Følgende valuasjon viser at Q → P ikke er en logisk konsekvens av M.

| P | Q | R | Q | R → Q | ¬R ∨ P | Q → P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Følgende valuasjoner viser begge at ¬(Q → P) ikke er en logisk konsekvens av M.

| P | Q | R | Q | R → Q | ¬R ∨ P | ¬(Q → P) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

# Latex

- Hvordan man lage en sannhetsverditabel i Latex:

  https://www.overleaf.com/read/zcryyhccrdqg