

# INF2080 – Logikk og beregninger

## Forelesning 7: Beskrivelser



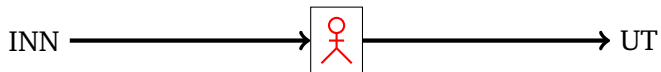
UiO : **Institutt for informatikk**


Sist oppdatert: 2012-02-07 16:14

## 7.1 Beskrivelser

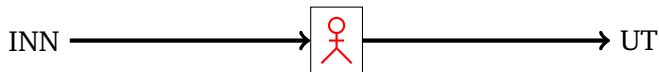
# Konfigurasjoner


# Konfigurasjoner



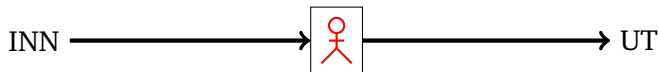
-  er i en konfigurasjon
- finner egnet transisjon



# Konfigurasjoner



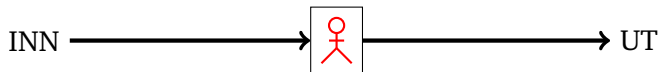
-  er i en konfigurasjon
- finner egnet transisjon
- utfører transisjonen



# Konfigurasjoner



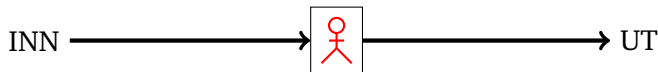
-  er i en konfigurasjon
- finner egnet transisjon
- utfører transisjonen
-  går over i neste konfigurasjon



# Konfigurasjoner



-  er i en konfigurasjon
- finner egnet transisjon
- utfører transisjonen
-  går over i neste konfigurasjon
- Hva er en konfigurasjon?

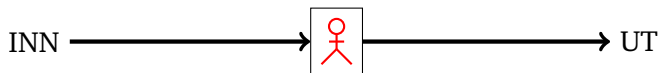
# Konfigurasjoner





-  er i en konfigurasjon
- finner egnet transisjon
- utfører transisjonen
-  går over i neste konfigurasjon
  
- Hva er en konfigurasjon?
- Automater: Posisjon + tilstand



# Konfigurasjoner



-  er i en konfigurasjon
- finner egnet transisjon
- utfører transisjonen
-  går over i neste konfigurasjon
  
- Hva er en konfigurasjon?
- Automater: Posisjon + tilstand
- Generelt: Endelig struktur i en gitt signatur

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

Negasjon:  $\neg$

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

Negasjon:  $\neg$

Konjunksjon:  $\wedge$

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

Negasjon:  $\neg$

Konjunksjon:  $\wedge$

Disjunksjon:  $\vee$

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

Negasjon:  $\neg$

Konjunksjon:  $\wedge$

Disjunksjon:  $\vee$

Kondisjonal:  $\rightarrow$

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

Negasjon:  $\neg$

Konjunksjon:  $\wedge$

Disjunksjon:  $\vee$

Kondisjonal:  $\rightarrow$

Invers kondisjonal:  $\leftarrow$



# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

Negasjon:  $\neg$

Konjunksjon:  $\wedge$

Disjunksjon:  $\vee$

Kondisjonal:  $\rightarrow$

Invers kondisjonal:  $\leftarrow$

Bikondisjonal:  $\leftrightarrow$

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

Negasjon:  $\neg$

Konjunksjon:  $\wedge$

Disjunksjon:  $\vee$

Kondisjonal:  $\rightarrow$

Invers kondisjonal:  $\leftarrow$

Bikondisjonal:  $\leftrightarrow$

Kvantorer:

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

Negasjon:  $\neg$

Konjunksjon:  $\wedge$

Disjunksjon:  $\vee$

Kondisjonal:  $\rightarrow$

Invers kondisjonal:  $\leftarrow$

Bikondisjonal:  $\leftrightarrow$

Kvantorer:

Universell:  $\forall$

# Første ordens logikk

Konnektiver:

Verum:  $\top$

Falsum:  $\perp$

Negasjon:  $\neg$

Konjunksjon:  $\wedge$

Disjunksjon:  $\vee$

Kondisjonal:  $\rightarrow$

Invers kondisjonal:  $\leftarrow$

Bikondisjonal:  $\leftrightarrow$

Kvantorer:

Universell:  $\forall$

Eksistensiell:  $\exists$

# Signatur og struktur

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter
  - Kan ofte ha flere universer — flere sorter



# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter
  - Kan ofte ha flere universer — flere sorter
- **Formler — setninger**

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter
  - Kan ofte ha flere universer — flere sorter
- **Formler — setninger**
  - Formler — frie og bundne variable

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter
  - Kan ofte ha flere universer — flere sorter
- **Formler — setninger**
  - Formler — frie og bundne variable
  - Setning — ingen frie variable

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter
  - Kan ofte ha flere universer — flere sorter
- **Formler — setninger**
  - Formler — frie og bundne variable
  - Setning — ingen frie variable
- **Tolkning — struktur**

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter
  - Kan ofte ha flere universer — flere sorter
- **Formler — setninger**
  - Formler — frie og bundne variable
  - Setning — ingen frie variable
- **Tolkning — struktur**
  - Gir mening til alle symboler i signaturen

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter
  - Kan ofte ha flere universer — flere sorter
- **Formler — setninger**
  - Formler — frie og bundne variable
  - Setning — ingen frie variable
- **Tolkning — struktur**
  - Gir mening til alle symboler i signaturen
  - Vanlig å kreve at universene skal være ikke-tomme

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter
  - Kan ofte ha flere universer — flere sorter
- **Formler — setninger**
  - Formler — frie og bundne variable
  - Setning — ingen frie variable
- **Tolkning — struktur**
  - Gir mening til alle symboler i signaturen
  - Vanlig å kreve at universene skal være ikke-tomme
  - Andre krav — endelig univers, lineært univers, ...

# Signatur og struktur

- **Språk — signatur**
  - Relasjonssymboler — inklusive predikater
  - Funksjonssymboler — inklusive konstanter
  - Kan ofte ha flere universer — flere sorter
- **Formler — setninger**
  - Formler — frie og bundne variable
  - Setning — ingen frie variable
- **Tolkning — struktur**
  - Gir mening til alle symboler i signaturen
  - Vanlig å kreve at universene skal være ikke-tomme
  - Andre krav — endelig univers, lineært univers, ...

Dette er rammeverket for å beskrive beregninger



# Statisk beskrivelse

# Statisk beskrivelse

**Database:** Endelig struktur over en signatur med en eller fler universer

**Query:** En formel i signaturen med en eller flere frie variable

# Statisk beskrivelse

**Database:** Endelig struktur over en signatur med en eller fler universer

**Query:** En formel i signaturen med en eller flere frie variable

**Univers:** Ansatte

# Statisk beskrivelse

**Database:** Endelig struktur over en signatur med en eller fler universer

**Query:** En formel i signaturen med en eller flere frie variable

**Univers:** Ansatte

**Binær relasjon  $\mathcal{R}$ :**  $\mathcal{R}(x, y)$  —  $x$  rapporterer til  $y$

# Statisk beskrivelse

**Database:** Endelig struktur over en signatur med en eller fler universer

**Query:** En formel i signaturen med en eller flere frie variable

**Univers:** Ansatte

**Binær relasjon  $\mathcal{R}$ :**  $\mathcal{R}(x, y)$  —  $x$  rapporterer til  $y$

- formann? —  $M(x) = \exists y. \mathcal{R}(y, x)$

# Statisk beskrivelse

**Database:** Endelig struktur over en signatur med en eller fler universer

**Query:** En formel i signaturen med en eller flere frie variable

**Univers:** Ansatte

**Binær relasjon  $\mathcal{R}$ :**  $\mathcal{R}(x, y)$  —  $x$  rapporterer til  $y$

- formann? —  $M(x) = \exists y. \mathcal{R}(y, x)$
- formann til formennene —  $K(x, y) = \exists z. (\mathcal{R}(x, z) \wedge \mathcal{R}(z, y))$

# Statisk beskrivelse

**Database:** Endelig struktur over en signatur med en eller fler universer

**Query:** En formel i signaturen med en eller flere frie variable

**Univers:** Ansatte

**Binær relasjon  $\mathcal{R}$ :**  $\mathcal{R}(x, y)$  —  $x$  rapporterer til  $y$

- formann? —  $M(x) = \exists y. \mathcal{R}(y, x)$
- formann til formennene —  $K(x, y) = \exists z. (\mathcal{R}(x, z) \wedge \mathcal{R}(z, y))$

**Univers:** Lærere, kurs, studenter

# Statisk beskrivelse

**Database:** Endelig struktur over en signatur med en eller fler universer

**Query:** En formel i signaturen med en eller flere frie variable

**Univers:** Ansatte

**Binær relasjon  $\mathcal{R}$ :**  $\mathcal{R}(x, y)$  —  $x$  rapporterer til  $y$

- formann? —  $M(x) = \exists y. \mathcal{R}(y, x)$
- formann til formennene —  $K(x, y) = \exists z. (\mathcal{R}(x, z) \wedge \mathcal{R}(z, y))$

**Univers:** Lærere, kurs, studenter

**Relasjon  $\mathcal{S}$ :**  $\mathcal{S}(x, y, z)$  —  $x$  underviser i  $y$  med  $z$  som student




# Dynamisk beskrivelse


# Dynamisk beskrivelse

- Til å beskrive beregninger
- Signaturen er fast under beregningen — strukturene endrer seg

# Dynamisk beskrivelse

- Til å beskrive beregninger
- Signaturen er fast under beregningen — strukturene endrer seg
- Tenke etter hva  trenger vite

# Dynamisk beskrivelse

- Til å beskrive beregninger
- Signaturen er fast under beregningen — strukturene endrer seg
- Tenke etter hva  trenger vite

**Start:** Hvilken konfigurasjon vi starter med


# Dynamisk beskrivelse

- Til å beskrive beregninger
- Signaturen er fast under beregningen — strukturene endrer seg
- Tenke etter hva  $\lambda$  trenger vite

**Start:** Hvilken konfigurasjon vi starter med

**Transisjoner:** Overganger fra en konfigurasjon til den neste

# Dynamisk beskrivelse

- Til å beskrive beregninger
- Signaturen er fast under beregningen — strukturene endrer seg
- Tenke etter hva  trenger vite

**Start:** Hvilken konfigurasjon vi starter med

**Transisjoner:** Overganger fra en konfigurasjon til den neste

**Final:** Om vi har kommet til en akseptabel konfigurasjon

# Dynamisk beskrivelse

- Til å beskrive beregninger
- Signaturen er fast under beregningen — strukturene endrer seg
- Tenke etter hva  $\lambda$  trenger vite

**Start:** Hvilken konfigurasjon vi starter med

**Transisjoner:** Overganger fra en konfigurasjon til den neste

**Final:** Om vi har kommet til en akseptabel konfigurasjon

**Kjøringen gir:** **START**  $\wedge$  **TRANSISJON**  $\rightarrow$  **FINAL**

# Dynamisk beskrivelse

- Til å beskrive beregninger
- Signaturen er fast under beregningen — strukturene endrer seg
- Tenke etter hva  $\lambda$  trenger vite

**Start:** Hvilken konfigurasjon vi starter med

**Transisjoner:** Overganger fra en konfigurasjon til den neste

**Final:** Om vi har kommet til en akseptabel konfigurasjon

**Kjøringen gir:**  $\text{START} \wedge \text{TRANSISJON} \rightarrow \text{FINAL}$

**Fins kjøring:**  $\text{START} \wedge \text{TRANSISJON} \wedge \text{FINAL}$