

## Underviser:

Lene Favrholdt

IMADA (datalogi)

## Tre kurser i ét:

DM549 - Diskrete Metoder til Datalogi (10 ECTS)

Datalogi

1. semester

MM537 - Introduktion til Matematiske Metoder (5 ECTS)

(Anv.) Mat.

1. semester

Sidefag i Mat

5. semester

MM540 - Matematiske Metoder for Økonomi, 1. del (5 ECTS)

Mat. Øk.

1. semester

2. del af MM540 starter i uge 43 med

Michèle Della Morte som underviser.

# Undervisning

## F-timer: Forelæsninger

### Computers:

Brug ikke din computer til noget, der ikke er relateret til undervisningen - det forstyrrer dem, der sidder bagved.

Forberedelse ikke nødvendig

Læsning efter forelæsninger: Efter behov

Læs på en **aktiv** måde:

Konstruer selv argumenter

Lav selv konkrete eksempler

Tag gerne udgangspunkt i opgaver

→ Forskellen ml aktivt/passivt ordforråd

## E-timer: Eksaminatoric-timer / øvelser

Forbered dig så vidt muligt til **hver gang**

Gør et ærligt forsøg på at løse alle opgaver (uden at kigge i facitlister).

Som minimum (hvis det kniber med tiden):

Læs og forstå opgaverne

1/2 times forberedelse er uendeligt meget bedre end ingen forberedelse.

## S-timer: Studiegruppe-timer

Forberedelse til E-timer og andre understøttende aktiviteter, hvor I bruger hinanden:

- Løse opgaver til E-timer
- Træne v.h.a. Bolster Academy
- Løse gamle eksamensopgaver

Blackboard: ([e-learn.sdu.dk](https://e-learn.sdu.dk))

Announcements

Tests

Gamle tests (til træning)

Link til [kursushjemmeside](#) ...

# Kursushjemmeside

## Litteratur

Henviisning til lærebog + ordliste til kap. 1 og 2  
Køb international edition af lærebogen.

Tilkøb evt. **Smartbook** (aktiv i 360 dage)

Efter køb skal du bruge link fra kursushjemmesiden for at komme i gang.

Begge dele fås i Studenterboghandler.

Brug **Bolster Academy** til evt. recap.  
(se kursushjemmesiden).

## Undervisningsplan

Læsestof til forelæsninger (F)

Forelæsningsnoter

Opgaver til eksaminatorictimer (E)

Opgaver til studiegruppetimer (S)

## Eksamen

Info om eksamen:

Multiple choice i løbet af semestret

Multiple choice i januar

Gamle eksamenssæt

## Udbytte af kurset:

Konkrete færdigheder:

Logik, bevismetoder (bl.a. induktion), mængder, funktioner, relationer

DM549 desuden: Teori (anv.: kryptering m.m.)  
følger, rækker, matricer, grafer

Analytisk sans, videnskabelig tænkning:

Tænke logisk og struktureret

Argumentere fyldestgørende

Udtrykke sig præcist (kort og klart)

Gennemskue, om et argument er korrekt og tilstrækkeligt.

# Logik (Afsnit 1.1-1.3)

(Logisk) udsagn: Enten sandt eller falsk  
(Proposition)

Eks:  $1+1=2$  S

$3>5$  F

Det er onsdag i dag F

Logiske udsagn kan sættes sammen v.h.a.

Logiske operatoren:  $\wedge \vee \neg \Rightarrow \Leftrightarrow \oplus$

(Logical operators/connectors)

Eks:  $\underbrace{1+1=2 \wedge 3>5}_{\text{sammenst udsagn}} \quad \text{F}$   
(compound proposition)

$p, q$ : udsagn (udsagnsvariable) (propositional variables)

$p \wedge q$ :  $p$  og  $q$   
både  $p$  og  $q$  er sandt

Konjunktion  
(Def. 1.1.2)

$p \vee q$ :  $p$  eller  $q$  (ikke „enten eller“)  
mindst et af  $p$  og  $q$  er sandt

Disjunktion  
(Def. 1.1.3)

Eks:  $1+1=2 \vee 3>5$  S

Logiske operatorer kan def. v.h.a. sandhedstabeller:

| $p$ | $q$ | $p \vee q$ | $p \wedge q$ |
|-----|-----|------------|--------------|
| S   | S   | S          | S            |
| S   | F   | S          | F            |
| F   | S   | S          | F            |
| F   | F   | F          | F            |

| $p$ | $q$ | $p \rightarrow q$ | $p \cdot q$ |
|-----|-----|-------------------|-------------|
| 1   | 1   | 1                 | 1           |
| 1   | 0   | 0                 | 0           |
| 0   | 1   | 1                 | 0           |
| 0   | 0   | 1                 | 0           |

$\neg p$ : ikke  $p$   
 $p$  er falsk

Negation (Def. 1.1.1)

| $p$ | $\neg p$ | $p$ | $1-p$ |
|-----|----------|-----|-------|
| S   | F        | 1   | 0     |
| F   | S        | 0   | 1     |

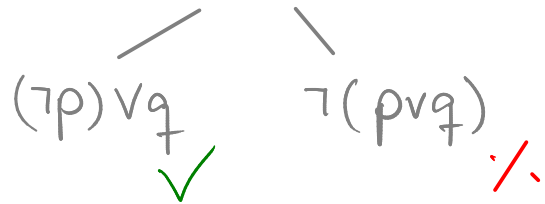
Eks:

$$\neg(1+1 = 2) \quad F$$

$$\neg(1+1 \neq 2) \quad S$$

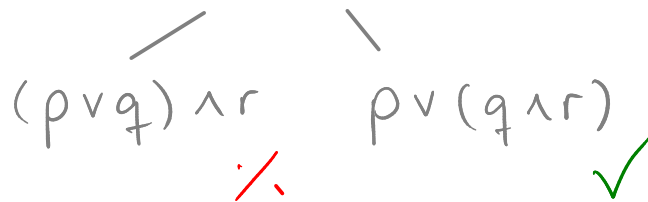
Hvordan sætter man parenteser?

Eks:  $\neg p \vee q$



Præcedens:  $\neg \wedge \vee$

Eks:  $p \vee q \wedge r$



Hypotesen / antagelsen

Konklusionen / konsekvensen

$p \Rightarrow q$ :  $p$  medfører  $q$   
Hvis  $p$  er sand, er  $q$  også sand  
Hvis  $p$ , så  $q$   
 $p$  er en tilstrækkelig betingelse for  $q$

Implikation /  
betinget udsagn  
(Def. 1.1.5)

Bogen bruger  $\rightarrow$   
 $\Rightarrow$  er mere almindeligt.

| $p$ | $q$ | $p \Rightarrow q$ |
|-----|-----|-------------------|
| S   | S   | S                 |
| S   | F   | F                 |
| F   | S   | S                 |
| F   | F   | S                 |

Eks: 3. sep. i dag  $\Rightarrow$  Lene forelæser  
3. sep. i dag  $\Rightarrow$  Lene giver kage  
4. sep. i dag  $\Rightarrow$  Lene forelæser  
4. sep. i dag  $\Rightarrow$  Lene giver kage

$\textcircled{S} / F$  ?  
 $S / \textcircled{F}$  ?  
 $\textcircled{S} / F$  ?  
 $\textcircled{S} / F$  ?

Intuitiv forklaring:

Udsagnet  $p \Rightarrow q$  udtrykker kun, hvad der "sker", hvis  $p$  er sand. Derfor kan udsagnet kun være falsk, hvis  $p$  er sand.

Når vi når til åbne udsagn og kvantorer, vil det blive klart, at def. af  $\Rightarrow$  er meningsfuld og nyttig.

Eks:

b: Du har købt billet

t: Du kan tage toget

$b \Rightarrow t$

(Hvis du har købt billet, kan du tage toget.)

Hvad hvis du ikke har købt billet?

Det siger udsagnet ikke noget om.

$b \Rightarrow t$  er ikke det samme som  $\neg b \Rightarrow \neg t$

Hvad hvis du ikke kan tage toget?

Så har du ikke købt billet.

$b \Rightarrow t$  er nemlig det samme som  $\neg t \Rightarrow \neg b$ :

| $p$ | $q$ | $p \Rightarrow q$ | $\neg q$ | $\neg p$ | $\neg q \Rightarrow \neg p$ |
|-----|-----|-------------------|----------|----------|-----------------------------|
| S   | S   | S                 | F        | F        | S                           |
| S   | F   | F                 | S        | F        | F                           |
| F   | S   | S                 | F        | S        | S                           |
| F   | F   | S                 | S        | S        | S                           |

D.v.s. udsagnene  $p \Rightarrow q$  og  $\neg q \Rightarrow \neg p$  er *ækvivalente*:

$$p \Rightarrow q \equiv \neg q \Rightarrow \neg p \quad \left( \text{Tabel 1.3.7, 2. linie} \right)$$

S. 29

Eksemplet ovenfor (og sandhedstabellen) motiverer følgende formuleringer:

$p \Rightarrow q$ :  $p$  kun hvis  $q$   
 $q$  er en nødvendig betingelse for  $p$

$p \Leftrightarrow q$ :  $p$  og  $q$  har samme sandhedsværdi  
 $p$  er ensbetydende med  $q$   
 $p$  og  $q$  er ækvivalente

Biimplikation  
 (Def. 1.6)

$$p \Leftrightarrow q \equiv p \Rightarrow q \wedge q \Rightarrow p$$

| $p$ | $q$ | $p \Leftrightarrow q$ | $p \Rightarrow q$ | $q \Rightarrow p$ | $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$ |
|-----|-----|-----------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------------------|
| S   | S   | S                     | S                 | S                 | S                                            |
| S   | F   | F                     | F                 | S                 | F                                            |
| F   | S   | F                     | S                 | F                 | F                                            |
| F   | F   | S                     | S                 | S                 | S                                            |

Eks:  $b \Leftrightarrow t \equiv b \Rightarrow t \wedge t \Rightarrow b$   
 $\equiv b \Rightarrow t \wedge \neg b \Rightarrow \neg t$

D.v.s.  $b \Leftrightarrow t$  betyder, at du kan tage toget,  
 hvis og kun hvis du har billet

$p \Leftrightarrow q$ :  $p$  hvis og kun hvis  $q$   
 $p$  hvis  $q$   
 $p$  er en nødvendig og tilstrækkelig betingelse for  $q$

$\Leftarrow$

$\Rightarrow$