

Fire kurser i ét:

DM547 - Diskret Matematik (5 ECTS)

Software Engineering } 3. semester
IT-ingeniør

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 (5+5 ECTS)

Mat. Øk. 1. semester

Praktisk info:

Hjemmeside (via Blackboard: e-learn.sdu.dk)

- Litteratur, inkl. ordliste til kap. 1 og 2
- Undervisningsplan, inkl. forelæsningsnoter
- Eksamen: info. + gamle eks.sæt

Multiple choice i januar 06

Multiple choice ELLER afleveringsopgaver
i løbet af semestret

Undervisning

- **Computer:** Hvis du gerne vil bruge din computer til noget, der ikke er relateret til undervisningen, så vær sød at sætte dig bagest i lokalet, så du ikke forstyrrer dem, der sidder bag dig.
- **T-hold:** Man kan i princippet følge det hold, der passer en bedst, så længe enkelte hold ikke bliver overfyldt.

Udbytte af kurset:

Konkrete færdigheder:

Logik, bevismetoder (bl.a. induktion), mængder, funktioner, relationer, talteori (anv.: kryptering m.m.)
DM549 desuden: Rækker, matrixer

Analytisk sans, videnskabelig tænkning:

Tænke logisk og struktureret

Udtrykke sig præcist (kort og klart)

Argumentere fyldestgørende

Genemskue, om et argument er korrekt og tilstrækkeligt.

God studieteknik:

Forbered dig altid til T-timerne (brug 2-3 timer)

Gør et ærligt forsøg (uden at kigge i facitlisten) på at løse alle opgaverne.

Som minimum (hvis det kniber med tiden):

Læs og forstå opgaverne.

½ times forberedelse er meget bedre end ingenting

Forberedelse til I-timer efter behov.

Læsning efter I-timer efter behov.

Læs på en aktiv måde:

Konstruer selv argumenter

Lav selv konkrete eksempler

Tag udgangspunkt i opgaver

Forstå forskellen mellem et aktivt/passivt ordforråd.

Logik

(Afsnit 1.1-1.3)

(Logisk) udsagn: Enten sandt eller falsk

Eks: $1+1=2$ S

$3>5$ F

Det er onsdag i dag S

Logiske udsagn kan sættes sammen v.h.s.

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

Eks: $\underbrace{1+1=2 \wedge 3>5}_{\text{sammensat udsagn}} \quad F$

p, q : udsagn (udsagns-variable)

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

(Def. 1.1.2)

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

(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

Negering (Def. 1.1.1)

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

Eks

$$\neg(1+1=2) \quad \text{F}$$

$$1+1 \neq 2$$

$$\neg(3>5) \quad \text{S}$$

$$3 \leq 5$$

Hvordan sætter man parenteser?

Præcedens: $\neg \wedge \vee \Rightarrow \Leftrightarrow$



Ikke enigthed om $\oplus$'s placering i hierarkiet.
Løsning: brug parenteser

Eks:

$\neg p \vee q$ $\begin{cases} (\neg p) \vee q & \checkmark \\ \neg(p \vee q) & \text{!} \end{cases}$

$p \vee q \wedge r$ $\begin{cases} (p \vee q) \wedge r & \text{!} \\ p \vee (q \wedge r) & \checkmark \end{cases}$

Hypotesen / antagelsen

Konklusionen / konsekvensen

$p \Rightarrow q$	p medfører q
	Hvis p er sand, er q også sand
	Hvis p , så 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: 5. sep. i dag $\Rightarrow$ Lene forelæser
5. sep. i dag $\Rightarrow$ Lene giver kage
10. sep. i dag $\Rightarrow$ Lene forelæser
10. sep. i dag $\Rightarrow$ Lene giver kage

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

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, skal vi se flere eksempler på, at def. af $\Rightarrow$ er meningsfuld.

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:

$p \Rightarrow q \equiv \neg q \Rightarrow \neg p$
--

 (Tabel 1.3.7, 2. linie)
s. 29

Eksemplet ovenfor (og sandhedstabellen) motiverer følgende formuleringer:

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

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

Biimplikation
 (Def. 1.6)

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

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

Eks 1.2.8:

Riddere taler altid sandt.

Knægte lyver altid.

(1) A siger: B er ridder

(2) B siger: Vi er forskellige slag

Hvad er A og B?

a: A er ridder

b: B er ridder

Kan A være ridder?

$$a \stackrel{(1)}{\Rightarrow} b \stackrel{(2)}{\Rightarrow} \neg a \quad \text{⚡ (modstrid)}$$

Hvis der er en løsning, må A altså være knægt.

Kan A være knægt?

$$\neg a \stackrel{(1)}{\Rightarrow} \neg b \stackrel{(2)}{\Rightarrow} \neg a$$

$\neg a \wedge \neg b$ opfylder både (1) og (2).

D.v.s. løsningen er:

A og B er begge knægte.

Kunne også løses v.h.s. sandhedstabel:

a	b	(1)	(2)
S	S		F
S	F	F	
F	S	F	
F	F	S	S

eneste mulighed