

Tre kurser i et:

MM537 - Introduktion til Matematiske Metoder (5 ECTS)

(Anv.) Mat. 1. semester

Sidefag i Mat 5. semester

DM547 - Diskret Matematik (5 ECTS)

Software Engineering } 3. semester
IT-ingeniør

DM549 - Diskrete Metoder til Datalogi (10 ECTS)

Datalogi 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 OG

Multiple choice ELLER afleveringsopgaver
i løbet af semesteret

Computere:

Hvis du gerne vil bruge din computer til noget, der ikke har med undervisningen at gøre, så vær sød at sætte dig i bageste halvdel af lokalet, så du ikke forstyrrer dem, der sidder bag dig.

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
Gennemskue, om et argument er korrekt og tilstrækkeligt.

God studieteknik:

Forbered dig altid til TE-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)

Matematisk sprog

Middel til at udtrykke sig kort og præcist
- giver overblik og klarhed.

(Logiske) udsagn: Enten sandt eller falsk

Eks: $1+1=2$ S

$3>5$ F

Det er tirsdag i dag S

Logiske udsagn kan sættes sammen v.h.s.

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

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

p, q : udsagn (udsagns-variable)

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

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

Eks: $1+1=2 \wedge 3>5$ F

Logiske operatoren 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
-------------------------------------	----------

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

Eks

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

$$1+1 \neq 2$$

$$\neg(3>5) \quad S$$

$$3 \leq 5$$

$p \Rightarrow q$ p medfører q implikation

hvis p er sand, er q også sand

hvis p , så q

p , kun hvis q

p er en tilstrækkelig betingelse for q

q er en nødvendig betingelse for p

Bogen bruger $\rightarrow$

$\Rightarrow$ er mere almindeligt.

p	q	$p \Rightarrow q$	
S	S	S	} S medfører kun S.
S	F	F	
F	S	S	} F medfører „hvad som helst“
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

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

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

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

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

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.

Hvad hvis du ikke kan komme med toget?

Så har du ikke købt billet.

$B \Rightarrow T$ er nemlig det samme som $\neg T \Rightarrow \neg B$:

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

D.v.s.

$(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg q \Rightarrow \neg p)$
Tabel 1.3.7, 2. linje (S.26)

Bogen bruger både $\Leftrightarrow$ og $\equiv$
Jeg bruger altid $\Leftrightarrow$

$p \Leftrightarrow q$ p og q har samme sandhedsværdi bimplikation
 p og q er ækvivalente
 p er ensbetydende med q
 p hvis og kun hvis q
 p hvis q

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:

$$\begin{aligned}
 (B \Leftrightarrow T) &\Leftrightarrow (B \Rightarrow T) \wedge (T \Rightarrow B) \\
 &\Leftrightarrow (B \Rightarrow T) \wedge (\neg B \Rightarrow \neg T)
 \end{aligned}$$

D.v.s. $B \Leftrightarrow T$ betyder, at du kan komme med toget,
hvis og kun hvis du har billet.

Eks 7 S. 18 (afsnit 1.2)

Riddere taler altid sandt

Knægte lyver altid

(1): A siger „B er ridder“

(2): B siger „Vi er forskellige slags“

Hvad er A og B?

a: A er ridder (D.v.s. $\neg a$: A er knægt)

b: B er ridder (D.v.s. $\neg b$: B er knægt)

Kan A være ridder?

<u>a</u>	$\xRightarrow{(1)}$	b	$\xRightarrow{(2)}$	<u>$\neg a$</u>	
S	$\implies$			F	F
F	$\implies$			S	S

D.v.s. A er knægt (hvis der er en løsning)

$\neg a \xRightarrow{(1)} b$

D.v.s. B er knægt (hvis der er en løsning)

Dette er i overensstemmelse med (2).

Altså er der præcis en løsning.

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