

# Diskret Matematik

18 + 4 kursusgange.

Bog: Kenneth Rosen, Discrete Mathematics and its applications, 7E.

Eksamen: skriftlig, med karakter efter 7-trinsskalen.

Der må ikke medtages PC, lommeregner eller mobiltelefon.

Bøger og notater må benyttes.

# DMat-01

Et **udsagn** (proposition) er “noget”, der enten er **sandt (T)** eller **falsk (F)**.

Eksempler på udsagn:

- DMat-forelæsninger holdes i auditorium 7.

T

- Alle P1-grupper fortsætter på P2.

F

- $\sqrt{4} = 2$

T

f

- $2 + 2 = 5$

Eksempler på tekster, der *ikke* er udsagn:

- Køb vores lærebog i boghandlen.
- Hvilke opgaver skal vi regne.
- $x + 2 = 5$

$p, q, r, \dots$  bruges til at betegne udsagn.

Lad  $p$  være et udsagn. **Negationen** af  $p$ , skrives  $\neg p$ , er et udsagn som er sandt hvis  $p$  er falsk, og falsk hvis  $p$  er sand.

Sandhedstabel

$p$	$\neg p$
T	F
F	T

Lad  $p$  og  $q$  være udsagn. **Konjunktionen**  $p$  og  $q$ ,  $p$  **og**  $q$ , skrives  $p \wedge q$ , er et udsagn som er hvis sandt hvis  $p$  og  $q$  begge er sande.

$p$	$q$	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

Lad  $p$  og  $q$  være udsagn. **Disjunktionen**  $p$  og  $q$ ,  $p$  **eller**  $q$ , skrives  $p \vee q$ , er et udsagn som er hvis sandt hvis mindst et af  $p$  og  $q$  er sande.


$p$	$q$	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

Lad  $p$  og  $q$  være udsagn.  $p$  **eksklusiv-eller**  $q$ , skrives  $p \oplus q$ , er et udsagn som er sandt hvis enten  $p$  eller  $q$  er sand, men de ikke begge sande.

$p$	$q$	$p \oplus q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

$$p \Rightarrow q$$

Lad  $p$  og  $q$  være udsagn. **Implikationen hvis  $p$  så  $q$** , skrives  $p \rightarrow q$ , er et udsagn som er sandt hvis enten  $p$  er falsk eller  $q$  er sand.



$p$	$q$	$p \rightarrow q$	$\neg q$	$\neg p$	$\neg q \rightarrow \neg p$
T	T	T	F	F	T
T	F	F	T	F	F
F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	T	T





Det **kontrapositive** udsagn af implikation  $p \rightarrow q$  er implikationen  $\neg q \rightarrow \neg p$ .

$$p \rightarrow q$$

og

$$\neg q \rightarrow \neg p$$

er ekvivalente  
udsagn.

Lad  $p$  og  $q$  være udsagn. **Biimplikationen  $p$  hvis og kun hvis  $q$** , skrives  $p \leftrightarrow q$ , er et udsagn som er sandt hvis  $p$  og  $q$  har samme sandhedsværdi.

$p$	$q$	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

Et sammensat udsagn er opbygget fra andre udsagn ved hjælp logiske konnektiver, som f.eks.  $\neg$ ,  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\oplus$ ,  $\rightarrow$  og  $\leftrightarrow$ .

Konnektiverne evalueres i følgende rækkefølge:  $\neg$ ,  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\rightarrow$ ,  $\leftrightarrow$ . Hvis evalueringen ønskes foretaget i en anden rækkefølge skal der benyttes parenteser.

$$(2+3) \cdot 4 \neq 2 + 3 \cdot 4 = 2 + (3 \cdot 4)$$

$$((\neg p) \vee q) \leftrightarrow r$$