

Föreläsning 1

Anteckning... TMV200 Föreläsningar

Skapad: 2020-11-02 12:55

Ändrad: 2020-11-02 15:07

Författare: hchristian.johansson@gmail.com

Logik

Induktion "Kunskap från observationer" -
- statistik

Deduktion "Härledning av ny kunskap
från etablerad kunskap mha logiska
argument"

Satslogik (Propositional logic)

Grundläggande begrepp: Utsagor (propositions)

- En utsaga är ett påstående som antingen är sant eller falskt.

Exempel (utsagor? Sanningsvärde?)

- 1) Göteborg är Sveriges huvudstad utsaga
falsk
- 2) 2 november 2020 är en måndag utsaga
sann
- 3) Jag ljuger inte en utsaga - paradox
- 4) ICA är öppet. inte en utsaga,
behöver preciseras

Slutsatser:

- Ibland behöver vardagliga påståenden preciseras för att räknas som utsagor. Alternativt behöver ett sammanhang preciseras.
- Det är ok med påståenden som vi vet antingen är sanna eller falska, men vi vet inte vilket.

Formellt: Inom satslogiken utgår vi ifrån att vi har en samling "utsagor" vars sanningsvärde går att bestämma.
Intresserade av de logiska relationerna mellan dessa utsagor.

Logiska operator "Nya utsagor från gamla"

Använder stora bokstäver, t.ex. P och Q , för att beteckna utsagor.

P, Q utsagor.

Konjunktion Skrivs $P \wedge Q$, utläses "P och Q".

$P \wedge Q$ är sann om och endast om P är sann och Q är sann.

Sanningsstabell:

	P	Q	$P \wedge Q$
	S	S	S
	S	F	F
	F	S	F
	F	F	F

S sann
F falsk.

Disjunktion Skrivs $P \vee Q$, utläses "P eller Q".

$P \vee Q$ sann om och endast om P är sann och eller Q är sann.

Tabell:

P	Q	$P \vee Q$
S	S	S
S	F	S
F	S	S
F	F	F

("Exklusivt eller"
kallas ofta
XOR)

Negation Skrivs $\neg P$, utläses "icke P" eller "inte P".

Tabell:

P	$\neg P$
S	F
F	S

Exempel: P : Det är måndag.
 Q : Det regnar.

$P \wedge Q$: "Det är måndag och det regnar".

$P \vee Q$: "Det är måndag eller så regnar det".

$\neg P$: "Det är inte måndag".

Fler logiska operatörer

Implikation: P, Q utsagor $\leadsto P \rightarrow Q$

Utläses:
 "P implikerar Q"
 "P medför Q"
 "Om P, så följer Q".

Sanningsstabell:

P	Q	$P \rightarrow Q$
S	S	S
F	S	S
S	F	F
F	F	S

Kan tänka: $P \rightarrow Q$ är ekvivalent med $(\neg P) \vee Q$

Med ord: $P \rightarrow Q$: Om det är en björn, så kan den simma

$\neg P \vee Q$: Antingen är det inte en björn, eller så kan den simma.

Ekvivalens: $P \leftrightarrow Q$

"P är ekvivalent med Q"

"P om och endast om Q"

Sanningstabell:

P	Q	$P \leftrightarrow Q$
S	S	S
F	S	F
S	F	F
F	F	S

(Piazza: Ange er mejl som ... @student.chalmers.se)

Tautologier En sammansatt utsaga beroende på ett antal ingående utsagor $P_1, \dots, P_n$ som alltid är sann oavsett vilka sanningvärden $P_1, \dots, P_n$ har kallas för en tautologi

Ex 1) $P \vee \neg P$ tautologi.

2) $(P \wedge (P \rightarrow Q)) \rightarrow Q$ tautologi (modus ponens)

"Om P är sann och $P \rightarrow Q$ är sann, så är Q sann"

P	Q	$P \rightarrow Q$	$P \wedge (P \rightarrow Q)$	$\rightarrow Q$
S	S	S	S	S

$\neg$	$\neg$	$\neg$	$\neg$	$\neg$
S	F	F	F	S
F	S	S	F	S
F	F	S	F	S

Öning: Verifiera att $(\neg(P \rightarrow Q)) \rightarrow P$ är en tautologi, och tänk igenom vad det betyder "rent logiskt".

Logiska relationer

Operatörer: Nya utsagor från gamla.

Relationer: Hur två (eller fler) utsagors sanningsvärden är relaterade.

- 1) P implicerar Q logiskt om $P \rightarrow Q$ är sann. Vi skriver $P \Rightarrow Q$. (P implicerar Q)
- 2) P är logiskt ekvivalent med Q om $P \leftrightarrow Q$ är sann. Vi skriver $P \Leftrightarrow Q$.

OBS! Boken använder små bokstäver (ex. p & q) när de gör sanningstabeller.

Bokens resonemag:

- p står för en s.k. boolek variabel som kan anta sanningvärdena S eller F.
- P står för en utsaga, som har ett specifikt sanningvärde.

Jag tänker inte göra någon distinktion mellan dessa. Läs Anmärkning 1.1 i boken.

