

FTEA12:2

Filosofisk Metod

*Grundläggande
argumentationsanalys II*

Dagens upplägg

1. Kort repetition.
2. Logisk styrka: några intressanta specialfall.
3. Formalisering: översättning från naturligt språk till olika slags formella språk.
4. Grunderna i satslogik: hur man testar logisk giltighet formellt.

Kort repetition

Logisk styrka:

- Maximalt starkt argument: OM premisserna är sanna så MÅSTE slutsatsen vara sann.

LOGISKT GILTIGT ARGUMENT

- Svagare argument: premissernas sanning ökar sannolikheten för att slutsatsen är sann.
- Skillnaden mellan DEDUKTIVA och INDUKTIVA argument

Vardagsmetoder för att avgöra logisk giltighet

1. VISUALISERING
2. KONSTRUKTION AV ALTERNATIVT ARGUMENT MED SAMMA FORM

Vegetarianer äter inte skinka

Gandhi åt inte skinka

Gandhi var vegetarian



Gandhi

Alla X är Y

a är Y

a är X

Ett **SUNT** argument:

Ett logiskt giltigt argument
med sanna premisser
(och därmed också *sann slutsats*).

Sammanfattningsvis:

Några viktiga frågor att ställa

1. Med vilken logisk styrka "hävdar" argumentet att slutsatsen följer ur premisserna?
2. Med vilken logisk styrka följer slutsatsen ur premisserna?
3. Är premisserna sanna? (Är det av vikt att de är sanna?)

Logisk styrka: några intressanta specialfall

Vilken logisk styrka har argument där:

- 1) premisserna är motsägande;
- 2) slutsatsen är trivial (i sig nödvändigt sann)?

Motsägande premisser

P: Olle är glad

P: Olle är inte glad

S: Månen är rund

LOGISKT GILTIGT!

Orsak: Det finns ingen möjlig situation där premisserna är sanna och slutsatsen falsk.
(Detta vet vi eftersom premisserna uttrycker en motsägelse.)

Vad som helst följer ur en motsägelse! (Även att månen är fyrkantig.)

Trivial slutsats

(P) Köpenhamn ligger i Finland

(S) Alltså är Obama antingen tre meter lång eller inte tre meter lång.

Slutsatsen kan inte vara falsk. Därmed är argumentet **logiskt giltigt**. En trivialt sann sats (en sats som i sig är nödvändigt sann) följer logiskt ur vad som helst.

Formalisering: den formella logiken som en metod för att lättare se logisk struktur och för att testa logisk giltighet

Ibland är argument uttryckta i naturliga språk svåra att följa. Det kan vara svårt både att visualisera och att finna alternativa argument med samma form för att pröva deras giltighet.



Lars sover över endast om Olle är glad eller Lisa är ledsen och Lars-Åke är bortrest. Lars Åke reser bort om Lisa sover över. Lisa sover över om Olle inte är glad. Olle är glad och Lars-Åke sover över. Lisa är ledsen om Lars sover över. Så: Lars sover över...?

Med den formella logikens hjälp kan vi bryta ned argument i deras beståndsdelar för att tydligare se logisk struktur och för att testa deras logiska giltighet.

Två sorters formell logik: satslogik & predikatlogik

Skillnaden mellan sats- och predikatlogik består (bland annat) i hur mycket av de strukturer vi finner i vanligt (sk naturligt) språk som kan fångas av logiken ifråga.

Satslogiken kan inte uttrycka lika mycket struktur som predikatlogiken.

Satslogiken: kan fånga strukturen som råder i en *sammansatt* ("komplex") sats.

Predikatlogiken: kan även fånga strukturer som råder i *enkla* ("atomära") satser.

SÅ: predikatlogiken är mer uttrycksfull, men satslogiken är lättare att arbeta med.

En illustration av skillnaden mellan sats- och predikatlogik

Vi utgår från ett argument uttryckt på vanlig svenska.

Alla människor är dödliga
Sokrates är en människa
Sokrates är dödlig

Översatt till **satslogik** ser det ut så här:

$$\begin{array}{l} P \\ Q \\ \hline R \end{array}$$

Översatt till **predikatlogik** ser det ut så här:

$$\begin{array}{l} (\forall x) (Fx \rightarrow Gx) \\ Fa \\ \hline Ga \end{array}$$

Fördelen med satslogik

Den stora fördelen med satslogiken är att man kan testa och avgöra logisk giltighet helt mekaniskt med hjälp av den!

(Förutsatt att vi har att göra med ett argument som alls kan representeras med hjälp av satslogik.)

Hur giltighet kan avgöras i satslogiken: först en viktig ekvivalens

premiss₁
premiss₂
premiss_n
slutsats

...är ett logiskt giltigt argument *om och endast om*...

"Om premiss₁ & premiss₂ ... & premiss_n så slutsats"

...är en nödvändigt sann om-så-sats.

Avgörande av logisk giltighet i satslogiken: sanningsvärdestabellmetoden

Påståendesatser representeras med bokstäver: **P, Q, R, S, T, ...**

Konnektiv: binder ihop enkla satser till sammansatta satser. Följande konnektiv används: **&, ¬, →, ∨, och ↔**.

De har ganska naturliga "översättningar" i naturligt språk:

$\neg, \sim$	= inte	(negation)
$\&, \wedge$	= och	(konjunktion)
$\vee$	= eller	(disjunktion)
$\rightarrow, \supset$	= om...så	(implikation)
$\leftrightarrow, \equiv$	= om och endast om	(ekvivalens)

Strikt talat så ges dock betydelsen av ett konnektiv av dess *sanningsvärdestabell*. Tabellen visar hur konnektivet påverkar sanningsvärdet hos den sammansatta sats i vilken den ingår.

Givet dessa betydelser kan vi "räkna ut" VARJE MÖJLIG sanningsvärdestillordning till vårt argument.

OM vi vid denna uträkning finner en rad (en möjlig situation/en möjlig värld) där premisserna är sanna men slutsatsen falsk, så är argumentet **LOGISKT OGILTIGT**.

OM vi INTE finner en sådan rad vet vi MED SÄKERHET att argumentet är **LOGISKT GILTIGT** (jfr vardagsmetoderna där detta aldrig var fallet). *Argumentet i form av en om-så-sats är då nödvändigt ("tautologiskt") sann.*

Konnektiven och sanningsvärdestabeller

Vi kan förstå konnektiven genom att betrakta hur de påverkar sanningsvärdet hos komplexa satser.

Sanningsvärdestabellen för negation

P	$\neg P$
SANN	FALSK
FALSK	SANN

Sanningsvärdestabellen för konjunktion

P	Q	P & Q
S	S	S
S	F	F
F	S	F
F	F	F

Sanningsvärdestabellen för disjunktion

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

Sanningsvärdestabeller för implikation

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

Sanningsvärdestabeller för ekvivalens

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

Exempel: vi formaliserar ett argument

Om Gud är allsmäktig så finns det ingenting han inte kan göra.

Han kan antingen bygga ett berg som är så stort att han inte kan flytta det **eller** så kan han det inte. Oavsett vilket så finns det något han inte kan göra.

Så, Gud är *inte* allsmäktig.

Steg 1: översättning/formalisering

P = Gud är allsmäktig

Q = Det finns något Gud inte kan göra.

R = Gud kan bygga ett berg som är så stort att han inte kan flytta det.

$$\frac{((P \rightarrow \neg Q) \& (R \vee \neg R) \& (R \rightarrow Q) \& (\neg R \rightarrow Q))}{\neg P}$$

Vi värderar argumentet med hjälp av sanningsvärdestabellmetoden (här dock utan att argumentet formulerats till en lång om-så-sats)

$P \rightarrow \neg Q$	$R \vee \neg R$	$R \rightarrow Q$	$\neg R \rightarrow Q$	$(P \rightarrow \neg Q) \& (R \vee \neg R) \& (R \rightarrow Q) \& (\neg R \rightarrow Q)$	$\neg R$	$\neg Q$	$\neg P$		P	Q	R
f	s	s	s	f	f	f	f		s	s	s
f	s	s	s	f	s	f	f		s	s	f
s	s	f	s	f	f	s	f		s	f	s
s	s	s	f	f	s	s	f		s	f	f
s	s	s	s	s	f	f	s		f	s	s
s	s	s	s	s	s	f	s		f	s	f
s	s	f	s	f	f	s	s		f	f	s
s	s	s	f	f	s	s	s		f	f	f

Övningsuppgifter

Avgör giltigheten hos nedanstående (färdigformaliserade) argument med hjälp av sanningsvärdestabellmetoden:

$$\frac{P}{Q \vee \neg Q}$$

$$\frac{P \ \& \ \neg P}{Q}$$

$$\frac{P \rightarrow Q}{\neg Q}$$
$$P$$

$$\frac{P \rightarrow Q}{\neg Q}$$
$$\neg P$$

$$\frac{A \vee \neg B}{B \vee C}$$
$$A \vee C$$