8,8

Inleveropdracht Practicum 4 Logica van 30/9

Jerôme Mutgeert Groep3 (Judith)

Propositielogicasyllabus:

1

```
;H6_8iv
(benchmark something.smt
:extrapreds ((p) (q))
:formula
(not
(implies
(and (or p q) (implies p q))
(and p q)
)))
```

Formules van de vorm `(B,C)maakt_waar(A)` zijn te bewijzen via `()maakt_waar((B en C) impliceert A)` door te laten zien dat `(B en C) impliceert A` een tautologie is. Dit gaat in yices door `niet((B en C) impliceert A)` te testen. Als er `unsat` uitkomt klopt de stelling. Als er `sat` uitkomt klopt `(B,C)maakt_niet_waar(A)` ~~dus~~.

Met in de Terminal:

```
GW-C07L5050DWYM:desktop 4146204$ yices -smt H6_8iv.smt.txt
sat
```

3/4

```
;H6_14ii
(benchmark something.smt
:extrapreds ((A) (B) (C))
:formula
(not
(implies
      (implies A C)
      (implies
            (implies B C)
            (implies (or A B) C)
      )
)))
```

Om aan te tonen dat `A` een tautologie is, dient er `(niet A)` ingevuld te worden in de `*.smt en dan getest worden door yices. Als er unsat` uitkomt was `A` dus inderdaad een tautologie. omdat?

Met in de Terminal:

```
GW-C07L5050DWYM:desktop 4146204$ yices -smt H6_14ii.smt.txt
unsat
```

1/2

```
;H9_7viii
(benchmark something.smt
:extrapreds ((A) (B))
:formula
(not
(implies A
(not (and (not A) (not B)))
)))
```

Om aan te tonen dat `A bewijst B`, kan getest worden of `A impliceert B` een tautologie is, op de manier van `H6_14ii`.

Je gaat van syntax naar semantiek: hoe?

Met in de Terminal:

```
GW-C07L5050DWYM:desktop 4146204$ yices -smt H9_7viii.smt.txt
unsat
```

conclusie?

Inleveropgaven Logica Werkcollege 4 van 3/10

Jerôme Mutgeert ; groep 3: Judith

Propositielogicasyllabus:

Hoofdstuk 2:

2iii.) $((p \vee q) \wedge r), (\neg s \to \neg q) / ((p \wedge r) \vee s$

3/4

p	q	r	s	$p \vee q$	$\neg s$	$\neg q$	$p \wedge r$	V	$(p \vee q) \wedge r$	$\neg s \to \neg q$	*	$(p \wedge r) \vee s$ ←
0	0	0	0	0	1	1	0	V_1	0	1		0
0	0	0	1	0	0	1	0	V_2	0	1		1
0	0	1	0	0	1	1	0	V_3	0	1		0
0	0	1	1	X	0	1	0	V_4	0	1		1
0	1	0	0	1	1	0	0	V_5	0	0		0
0	1	0	1	1	0	0	0	V_6	0	1		1
0	1	1	0	1	1	0	0	V_7	1	0		0
0	1	1	1	1	0	0	0	V_8	1	1	*	1
1	0	0	0	1	1	1	0	V_9	0	1		0
1	0	0	1	1	0	1	0	V_{10}	0	1		1
1	0	1	0	1	1	1	1	V_{11}	1	1	*	1
1	0	1	1	1	0	1	1	V_{12}	1	1	*	1
1	1	0	0	1	1	0	0	V_{13}	0	0		0
1	1	0	1	1	0	0	0	V_{14}	0	1		1
1	1	1	0	1	1	0	1	V_{15}	1	0		1
1	1	1	1	1	0	0	1	V_{16}	1	1	*	1

Kun je beter formuleren: "Voor alle valuaties geldt..."

In alle gevallen dat de premissen waar zijn (de *'tjes) is de conclusie ook waar, dus dit is een geldig redeneerschema.

2iv.) p: Janssen heeft overgewerkt

1

q: Pietersen heeft overgewerkt

r: De moord is gisteren gepleegd

$\neg r$: De moord is vandaag gepleegd

Je gaat er vanuit dat de moord niet zowel vandaag als gisteren gepleegd kan zijn. ↳ Maak dat expliciet!

Hierbij ga ik flexibel om met het principe dat de verzameling $\{r, \neg r\}$ niet alle mogelijkheden dekt. In dit geval dekken ze dus de relevante mogelijkheden.

welke niet?

Ik zou "$\neg r$" ook "s" kunnen noemen en dan zou ik $\neg(r \wedge s)$ moeten invoegen als premisse.

$(p \to r), (q \to \neg r) / \neg(p \wedge q)$

p	q	r	$\neg r$	$p \wedge q$	V	$p \to r$	$q \to \neg r$	*	$\neg(p \wedge q)$ ←
0	0	0	1	0	V_1	1	1	*	1
0	0	1	0	0	V_2	1	1	*	1
0	1	0	1	0	V_3	1	1	*	1
0	1	1	0	0	V_4	1	0		1
1	0	0	1	0	V_5	0	1		1
1	0	1	0	0	V_6	1	1	*	1
1	1	0	1	1	V_7	0	1		0
1	1	1	0	1	V_8	1	0		0

Nu is ook de vraag of dat zou mogen, en of de redenering dan nog wel geldig is in de taal van de propositielogica.

↳ geen pijlen, dus geldig.

4 i.) $(p \leftrightarrow q),\ \neg(q \wedge \neg p),\ q\ /\ p$

p	q	$\neg p$	$q \wedge \neg p$	V	$p \leftrightarrow q$	$\neg(q \wedge \neg p)$	q	*	p
0	0	1	0	V_1	1	1	0		0
0	1	1	1	V_2	0	0	1		0
1	0	0	0	V_3	0	1	0		1
1	1	0	0	V_4	1	1	1	*	1

We zien geen valuatie waarvoor de premissen wel en de conclusie niet waar is, dus de redenering is geldig.

6 v.) p: De paddestoelen komen op

q: Het wordt kouder.

r: Het wordt Herfst.

s: $\begin{cases}\text{De dagen worden korter.}\\ \text{De nachten worden langer.}\end{cases}$

$(p \wedge q) \Rightarrow r,\ r \Rightarrow s,\ \neg s \wedge q\ /\ \neg p$

Dit is de vorm Γ / A. Deze redenering is geldig als $\Gamma \models A$ Dus voor alle V moet gelden: Als $V \models \Gamma$ dan $V \models A$. Stel $V \models \Gamma$, dan geldt: $(\neg s \wedge q) \in \Gamma$ dus $V \models \neg s \wedge q$. Hieruit volgt volgens sem$\wedge$ dat $V \models \neg s$ en $V \models q^{(*)}$. Uit $V \models \neg s$ volgt volgens sem$\neg$ dat $V \not\models s^{(**)}$. $(r \to s) \in \Gamma$ dus $V \models r \to s$. We hebben $^{(**)}$ dus volgens sem$\to$ volgt dat $V \not\models r^{(***)}$. $((p \wedge q) \to r) \in \Gamma$ dus $V \models (p \wedge q) \to r$. We hebben $^{(***)}$ dus volgens sem$\to$ volgt $V \not\models p \wedge q$. We hebben $^{(*)}$ dus volgens sem$\wedge$ volgt $V \not\models p$. Met sem$\neg$ hebben we dus $V \models \neg p$, dus $V \models A$. Hieruit zien we dat als $V \models \Gamma$ dat $V \models A$. Dus de redenering is geldig.

7.) Tweedledum. Degene die ze tegenkwam zei: $\neg p \wedge q$. ~~ze spreekt de waarheid.~~

met: p: ik spreek de waarheid

q: ik ben Tweedle~~dum~~ee.

Nu is de vraag of je dit moet geloven. Dit gene is namelijk alleen waar, dan en slechts dan als ze ook inderdaad de waarheid sprak (p), dus $p \leftrightarrow (\neg p \wedge q)$. Het waarheidstabel zegt ons:

p	q	$\neg p$	$\neg p \wedge q$	$p \leftrightarrow (\neg p \wedge q)$
0	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	1	0	0	0

Dus $V(p)=0$ en $V(q)=0$ ~~is de enige oplossing.~~ dus we spreken hier niet met Tweedledee.

Let op: De vraag was wie ze wel ontmoette.

Hoofdstuk 2:

3/4 3ii.) $(p \to \neg q) \to r$

p	q	r	$\neg q$	$p \to \neg q$	$(p \to \neg q) \to r$	DNV:
0	0	0	1	1	0	
0	0	1	1	1	1	← $(\neg p \wedge \neg q \wedge r) \vee$
0	1	0	0	1	0	
0	1	1	0	1	1	← $(\neg p \wedge q \wedge r) \vee$
1	0	0	1	1	0	
1	0	1	1	1	1	← $(p \wedge \neg q \wedge r) \vee$
1	1	0	0	0	1	← $(p \wedge q \wedge \neg r) \vee$
1	1	1	0	0	1	← $(p \wedge q \wedge r)$

$(p \to \neg q) \to r$ Eq. $\neg(p \to \neg q) \vee r$ Eq. $\neg(\neg p \vee \neg q) \vee r$ Eq.
$(p \wedge q) \vee r$ (dit is een andere DNV.) Eq.
$(p \vee r) \wedge (q \vee r)$ dit is de CNV.

Welke regels gebruik je?

1 3iii.) $(p \wedge \neg q) \leftrightarrow \neg(p \vee q)$ Eq.
$((p \wedge \neg q) \wedge \neg(p \vee q)) \vee (\neg(p \wedge \neg q) \wedge \neg\neg(p \vee q))$ Eq.
$((p \wedge \neg q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)) \vee ((\neg p \vee q) \wedge (p \vee q))$ Eq.
$(p \wedge \neg q \wedge \neg p \wedge \neg q) \vee ((\neg p \wedge (p \vee q)) \vee (q \wedge (p \vee q)))$ Eq.
$\perp \vee ((\neg p \wedge p) \vee (\neg p \wedge q) \vee (q \wedge p) \vee (q \wedge q))$ Eq.
$(\neg p \wedge q) \vee (q \wedge p) \vee q$ = DNV
~~(Eq. $(\neg p \vee p) \vee q \vee q$ Eq. $\boxed{q}$)~~
~~(q = DNV = CNV)~~

Welke regels gebruik je?