Name: Aron Ole Huth
Phillip Sievers
David Pfender

Übungsblatt 2

2. Eigenschaften von logischen Termen

a) t_1

a	b	c	$a \vee c$	$a \wedge c$	$b \wedge (a \vee c)$	$b \wedge (a \vee c) \vee (a \wedge c)$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1

- Erfüllbar, da die Belegung 111 zu 1 auswertet
- Weder eine Tautologie, noch eine Kontradiktion, da nicht alle Belegungen zu nur 1 oder nur 0 auswerten.

t_2

a	b	c	$\neg a \wedge b$	$\neg c \vee b$	$(\neg a \wedge b) \vee (\neg c \vee b)$
0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1

- Erfüllbar, da die Belegung 111 zu 1 auswertet
- Weder eine Tautologie, noch eine Kontradiktion, da nicht alle Belegungen zu nur 1 oder nur 0 auswerten.

t_3

a	b	c	$a \wedge b$	$b \wedge c$	$a \wedge c$	$((a \wedge b) \vee (b \wedge c)) \vee (a \wedge c)$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1

- Erfüllbar, da die Belegung 111 zu 1 auswertet
- Weder eine Tautologie, noch eine Kontradiktion, da nicht alle Belegungen zu nur 1 oder nur 0 auswerten.

t_4

a	b	c	$a \wedge b$	$c \vee a$	$(c \vee a) \vee \neg a$	$(a \wedge b) \vee ((c \vee a) \vee \neg a)$
0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

- Erfüllbar, da die Belegung 111 zu 1 auswertet
- Tautologie, da alle Belegungen zu 1 auswerten.

8/8

b) Das Paar t_1, t_3 ist logisch äquivalent, da gleiche Belegungen zum gleichen Wahrheitswert ausgewertet werden.

3. Zählen mit logischen Termen

42

a) $(p_1 \wedge p_2) \vee (p_1 \wedge p_3) \vee (p_1 \wedge p_4) \vee (p_2 \wedge p_3) \vee (p_2 \wedge p_4) \vee (p_3 \wedge p_4)$ ✓ 3/3

b) $(p_1 \wedge p_2 \wedge \neg p_3 \wedge \neg p_4) \vee (p_1 \wedge \neg p_2 \wedge p_3 \wedge \neg p_4) \vee (p_1 \wedge \neg p_2 \wedge \neg p_3 \wedge p_4) \vee$

$(\neg p_1 \wedge p_2 \wedge p_3 \wedge \neg p_4) \vee (\neg p_1 \wedge p_2 \wedge \neg p_3 \wedge p_4) \vee (\neg p_1 \wedge \neg p_2 \wedge p_3 \wedge p_4)$ ✓ 3/3

$(p_1 \wedge p_2 \wedge \ldots \wedge p_k \wedge \neg p_{k+1} \wedge \neg p_{k+2} \wedge \ldots \wedge \neg p_n) \vee$

$(\neg p_1 \wedge p_2 \wedge \ldots \wedge p_{k+1} \wedge \neg p_{k+2} \wedge \ldots \wedge \neg p_n) \vee$

$(\neg p_1 \wedge \neg p_2 \wedge \ldots \wedge \neg p_l \wedge p_{l+1} \wedge \ldots \wedge p_{k+l} \wedge \neg p_{k+l+1} \ldots \wedge \neg p_n) \vee$

$(\neg p_1 \wedge \neg p_2 \wedge \ldots \wedge \neg p_k \wedge p_{k+1} \wedge p_{k+2} \wedge \ldots \wedge \neg p_n)$ ✓

$(p_1 \wedge \neg p_2 \wedge \ldots \wedge \neg p_{k+1} \wedge p_{k+2} \ldots) \vee$

Es gibt dann $\binom{n}{k}$-Kombis

20/20

Philip Sievers

a) Sie meinen das gleiche, weil die Aussagen für ~~alle~~ die "Belegung" gleich sind

b)

i) $r \land \neg p$

ii) $q \rightarrow (r \land p)$

iii) $\neg q \rightarrow \neg r$