Diskrete Mathematik - Übungen SW01

David Jäggli

1. März 2023

Inhaltsverzeichnis

1 Logik

1.)

p	q	r	$p \wedge q$	$q \vee r$	$p \wedge (q \vee r)$	$p \wedge r$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
w	w	w	w	w	w	w	w
w	w	f	w	w	w	f	w
w	f	w	f	w	w	w	w
w	f	f	f	f	f	f	f
f	w	w	f	w	f	f	f
f	w	f	f	w	f	f	f
f	f	w	f	w	f	f	f
f	f	f	f	f	f	f	f

Letzte Spalte entspricht der 3. letzten Spalte, wodurch $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$ belegt wurde.

I.)

p	q	$p \wedge q$	$p \vee (p \wedge q)$
w	w	w	w
w	f	f	w
f	w	f	f
f	f	f	f

Die letzte Spalte entspricht der ersten Spalte, wodurch $p \vee (p \wedge q) \equiv p$ belegt wurde.

II.)

p	q	r	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$p \rightarrow \mathrm{r}$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r)$
w	w	w	w	w	w	w	w
w	w	f	w	f	f	f	w
w	f	w	f	w	w	f	w
w	f	f	f	w	f	f	w
f	w	w	w	w	w	w	w
f	w	f	w	f	w	f	w
f	f	w	w	w	w	w	w
f	f	f	w	w	w	w	w

Die letzte Spalte ist in allen Fällen wahr, wodurch belegt wurde, dass die Aussage eine Tautologie ist.

III.)

$(p \to q) \land (q \to r) \to (p \to r)$
$\equiv (\neg p \lor q) \land (\neg q \lor r) \to (\neg p \lor r)$
$\equiv \neg((\neg p \lor q) \land (\neg q \lor r)) \lor \neg p \lor r$
$\equiv \neg(\neg p \lor q) \lor \neg(\neg q \lor r) \lor \neg p \lor r$
$\equiv p \lor \neg q \lor q \lor \neg r \lor \neg p \lor r$
$\equiv p \lor \neg p \lor q \lor \neg q \lor r \lor \neg r$
$\equiv \mathbf{T} \lor \mathbf{T} \lor \mathbf{T}$
$\equiv \mathbf{T}$

IV.)

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \to q$	$p \land (p \to q)$	$(p \land (p \to q)) \to \neg p$
w	w	f	f	w	w	w
w	f	f	w	f	f	w
f	w	w	f	w	f	w
f	f	w	w	w	f	w

Die letzte Spalte ist immer wahr wodurch mit der Tabelle belegt wurde, dass der Ausdruck eine Tautologie ist.

$(\neg q \land (p \to q)) \to \neg p$
$\equiv (\neg q \land (\neg p \lor q)) \to \neg p$
$\equiv (\neg q \land \neg p \lor \neg q \land q) \to \neg p$
$\equiv (\neg q \land \neg p) \to \neg p$
$\equiv \neg(q \lor p) \to \neg p$
$\equiv q \lor p \lor \neg p$
$\equiv q \lor \mathbb{T}$
$\equiv \mathbb{T}$

2 Prädikate und Quantoren

V.)
(a). wahr
(b). wahr
(c). falsch
(d). falsch
Begründung:
a. ist so weil ist so
b. bei $n = \frac{2}{3}$ stimmt der Ausdruck $\rightarrow$ Aussage ist wahr
c. Keine Zahl entspricht ihrem negativen äquivalent
d. $0.5^2 = 0.25 \rightarrow$ Aussage ist falsch.

Korrektur:

- bei c(n=0) ist stimmt n = -n $\rightarrow$ Aussage ist wahr
- bei d habe ich überlesen, dass $n \in \mathbb{Z}$ sein muss

3 Beweise

VI.)
Wenn diese Aussage wahr ist dann dürfen in keinem Monat mehr als 2 Tage sein. Falls in jedem Monat 2 Meetings stattfinden kämen wir auf 24 Meetings. Das letzte muss aber auch noch irgendwo hin $\rightarrow$ in einem Monat sind 3 Meetings.

VII.)
Ke blasse wimer da hätt uf die Lösig söue cho. Isch aber no gschid.