

ROZWIĄZANIA ĆWICZEŃ

5. OKREŚLANIE WARTOŚCI LOGICZNEJ ZDAŃ ZŁOŻONYCH

Ćwiczenie „Wartości logiczne – 1”

$$\begin{array}{c} \text{a. } (1 \cdot 0) \vee (0 \rightarrow 0) \\ \underbrace{0 \vee 1} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{f. } (1 \equiv (1 \vee 0)) \rightarrow 0 \\ (1 \equiv 1) \rightarrow 0 \\ \underbrace{1 \rightarrow 0} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{b. } 1 \cdot (1 \vee (0 \rightarrow 0)) \\ 1 \cdot (1 \vee 1) \\ 1 \cdot 1 \\ \underbrace{1} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{g. } (0 \rightarrow 1) \rightarrow (1 \rightarrow 0) \\ \underbrace{1 \rightarrow 0} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{c. } ((1 \cdot 1) \vee 0) \rightarrow 0 \\ (1 \vee 0) \rightarrow 0 \\ \underbrace{1 \rightarrow 0} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{h. } 0 \rightarrow (0 \rightarrow (0 \rightarrow 0)) \\ 0 \rightarrow (0 \rightarrow 1) \\ 0 \rightarrow 1 \\ \underbrace{1} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{d. } 1 \cdot ((1 \vee 0) \rightarrow 0) \\ 1 \cdot (1 \rightarrow 0) \\ 1 \cdot 0 \\ \underbrace{0} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{i. } ((0 \rightarrow 0) \rightarrow 0) \rightarrow 0 \\ (1 \rightarrow 0) \rightarrow 0 \\ \underbrace{0 \rightarrow 0} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{e. } (1 \rightarrow 0) \cdot ((1 \cdot 0) \rightarrow 0) \\ 0 \cdot (0 \rightarrow 0) \\ 0 \cdot 1 \\ \underbrace{0} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{j. } ((0 \rightarrow 1) \rightarrow 0) \equiv (0 \equiv 0) \\ (1 \rightarrow 0) \equiv 1 \\ \underbrace{0 \equiv 1} \\ 0 \end{array}$$

Ćwiczenie „Wartości logiczne – 2”

Obliczcie wartość logiczną następujących schematów prawdziwościowych.

a. $(0 \bullet 1) \vee (0 \rightarrow 0)$

$$(0) \vee (1)$$

$$1$$

f. $(0 \vee (1 \bullet 0)) \rightarrow (1 \bullet 0)$

$$(0 \vee (0)) \rightarrow (0)$$

$$(0) \rightarrow 0$$

$$1$$

b. $1 \bullet (1 \vee (0 \rightarrow 0))$

$$1 \bullet (1 \vee (1))$$

$$1 \bullet (1)$$

$$1$$

g. $(0 \rightarrow 0) \rightarrow (0 \rightarrow 1)$

$$(1) \rightarrow (1)$$

$$1$$

c. $((0 \bullet 1) \vee 0) \rightarrow 0$

$$((0) \vee 0) \rightarrow 0$$

$$(0) \rightarrow 0$$

$$1$$

h. $1 \rightarrow (0 \rightarrow (0 \rightarrow 1))$

$$1 \rightarrow (0 \rightarrow (1))$$

$$1 \rightarrow (1)$$

$$1$$

d. $1 \bullet ((1 \vee 0) \rightarrow 0)$

$$1 \bullet ((1) \rightarrow 0)$$

$$1 \bullet (0)$$

$$0$$

i. $((0 \rightarrow 0) \rightarrow 0) \rightarrow 0$

$$((1) \rightarrow 0) \rightarrow 0$$

$$(0) \rightarrow 0$$

$$1$$

e. $(0 \rightarrow 1) \rightarrow ((1 \bullet 0) \rightarrow 0)$

$$(1) \rightarrow ((0) \rightarrow 0)$$

$$1 \rightarrow (1)$$

$$1$$

j. $((0 \vee 1) \rightarrow 0) \rightarrow (1 \rightarrow 0)$

$$((1) \rightarrow 0) \rightarrow (0)$$

$$(0) \rightarrow 0$$

$$1$$

$$\begin{aligned}
\text{k. } & [((1 \bullet 0) \bullet 0) \equiv (1 \vee 0)] \rightarrow (1 \bullet (0 \vee 0)) \\
& [((0) \bullet 0) \equiv (1)] \rightarrow (1 \bullet (0)) \\
& [(0) \equiv 1] \rightarrow (0) \\
& [0] \rightarrow 0 \\
& 1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{l. } & ((1 \bullet 0) \bullet 1) \equiv [(1 \vee 0) \rightarrow (1 \bullet (0 \vee 0))] \\
& ((0) \bullet 1) \equiv [(1) \rightarrow (1 \bullet (0))] \\
& (0) \equiv [1 \rightarrow (0)] \\
& 0 \equiv [0] \\
& 1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{m. } & ((1 \equiv 0) \rightarrow (0 \equiv 0)) \bullet [(0 \rightarrow 0) \vee (1 \rightarrow ((1 \bullet 0) \equiv 0))] \\
& ((0) \rightarrow (1)) \bullet [(1) \vee (1 \rightarrow ((0) \equiv 0))] \\
& (1) \bullet [(1) \vee (1 \rightarrow (1))] \\
& 1 \bullet [(1) \vee (1)] \\
& 1 \bullet [1] \\
& 1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{n. } & (0 \equiv 0) \bullet \{[(0 \vee 0) \rightarrow 0] \equiv [1 \rightarrow [(0 \rightarrow 0) \rightarrow 0] \rightarrow 0]\} \\
& (1) \bullet \{[(0) \rightarrow 0] \equiv [1 \rightarrow [(1) \rightarrow 0] \rightarrow 0]\} \\
& 1 \bullet \{[1] \equiv [1 \rightarrow [(0) \rightarrow 0]]\} \\
& 1 \bullet \{[1] \equiv [1 \rightarrow [1]]\} \\
& 1 \bullet \{[1] \equiv [1]\} \\
& 1 \bullet \{1\} \\
& 1
\end{aligned}$$

Ćwiczenie „Wartości logiczne – 3”

Wypełnijcie następujące schematy obliczeń.

$$\begin{array}{l}
 1. \quad \underbrace{\sim 1} \vee (\underbrace{\sim 1} \rightarrow 0) \\
 0 \vee (0 \rightarrow 0) \\
 0 \vee 1 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 2. \quad \sim(\underbrace{1 \equiv 1}) \vee \sim(\underbrace{0 \equiv 0}) \\
 \sim 1 \vee \sim 1 \\
 0 \vee 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 3. \quad \sim(\underbrace{1 \rightarrow 1}) \vee (\underbrace{\sim 0} \rightarrow 0) \\
 \sim 1 \vee (1 \rightarrow 0) \\
 0 \vee 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 4. \quad (\underbrace{\sim 1} \bullet \underbrace{\sim 1}) \vee \sim(\underbrace{0 \equiv 0}) \\
 (0 \bullet 0) \vee \sim 1 \\
 0 \vee 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 5. \quad \underbrace{\sim 1} \equiv (\underbrace{\sim 1} \vee (\underbrace{\sim 0} \rightarrow 0)) \\
 0 \equiv (0 \vee (1 \rightarrow 0)) \\
 0 \equiv (0 \vee 0) \\
 0 \equiv 0 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 6. \quad (\underbrace{1 \equiv 1}) \bullet (\underbrace{\sim 1} \equiv (\underbrace{\sim 1} \rightarrow 0)) \\
 1 \bullet (0 \equiv (0 \rightarrow 0)) \\
 1 \bullet (0 \equiv 1) \\
 1 \bullet 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 7. \quad \sim(\underbrace{0 \equiv 1}) \rightarrow \sim(\underbrace{0 \vee (1 \rightarrow 0)}) \\
 \sim 0 \rightarrow \sim(0 \vee 0) \\
 1 \rightarrow \sim 0 \\
 1 \rightarrow 1 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 8. \quad \sim[(\underbrace{0 \equiv 0}) \vee \sim(\underbrace{0 \vee 0})] \equiv (\underbrace{1 \bullet 0}) \\
 \sim[1 \vee \sim 0] \equiv 0 \\
 \sim[1 \vee 1] \equiv 0 \\
 \sim 1 \equiv 0 \\
 0 \equiv 0 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

Ćwiczenie „Wartości logiczne – 4”

Obliczcie wartość logiczną następujących schematów prawdziwościowych.

$$\begin{array}{l} \text{a. } \sim 1 \vee 1 \\ 0 \vee 1 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{b. } \sim(1 \vee 1) \\ \sim(1) \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{c. } \sim 1 \vee \sim 1 \\ 0 \vee 0 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{d. } \sim(1 \rightarrow 1) \\ \sim(1) \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{e. } \sim 1 \rightarrow 1 \\ 0 \rightarrow 1 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{f. } \sim 1 \rightarrow \sim 1 \\ 0 \rightarrow 0 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{g. } \sim 1 \vee (\sim 1 \rightarrow 0) \\ 0 \vee (0 \rightarrow 0) \\ 0 \vee (1) \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{h. } \sim 0 \rightarrow \sim(1 \equiv 0) \\ 1 \rightarrow \sim(0) \\ 1 \rightarrow 1 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{i. } (\sim 1 \rightarrow \sim 1) \vee 0 \\ (0 \rightarrow 0) \vee 0 \\ (1) \vee 0 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{j. } \sim(1 \bullet 1) \rightarrow 0 \\ \sim(1) \rightarrow 0 \\ 0 \rightarrow 0 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{k. } (\sim 0 \vee \sim 0) \bullet (\sim 1 \vee \sim 1) \\ (1 \vee 1) \bullet (0 \vee 0) \\ (1) \bullet (0) \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{l. } \sim(0 \vee 0) \bullet \sim(0 \equiv 1) \\ \sim(0) \bullet \sim(0) \\ 1 \bullet 1 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{m. } \sim 0 \rightarrow [\sim 0 \bullet (\sim 1 \vee \sim 1)] \\ 1 \rightarrow [1 \bullet (0 \vee 0)] \\ 1 \rightarrow [1 \bullet (0)] \\ 1 \rightarrow [0] \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{n. } \sim 0 \bullet \sim[0 \vee (1 \equiv 1)] \\ 1 \bullet \sim[0 \vee (1)] \\ 1 \bullet \sim[1] \\ 1 \bullet 0 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{o. } [\sim 1 \equiv (\sim 0 \bullet \sim 1)] \rightarrow \sim 1 \\ [0 \equiv (1 \bullet 0)] \rightarrow 0 \\ [0 \equiv (0)] \rightarrow 0 \\ [1] \rightarrow 0 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{p. } \sim 0 \bullet \sim[0 \vee \sim(1 \vee 0)] \\ 1 \bullet \sim[0 \vee \sim(1)] \\ 1 \bullet \sim[0 \vee 0] \\ 1 \bullet \sim[0] \\ 1 \bullet 1 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{q. } (\sim 0 \bullet \sim 1) \equiv \sim(1 \equiv \sim 0) \\ (1 \bullet 0) \equiv \sim(1 \equiv 1) \\ (0) \equiv \sim(1) \\ 0 \equiv 0 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{r. } \sim(0 \vee \sim 0) \rightarrow \sim(0 \vee \sim 1) \\ \sim(0 \vee 1) \rightarrow \sim(0 \vee 0) \\ \sim(1) \rightarrow \sim(0) \\ 0 \rightarrow 1 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \text{s. } & \sim[\sim(1 \equiv 0) \bullet \sim 0] \vee \sim 1 \\
 & \sim[\sim(0) \bullet 1] \vee 0 \\
 & \sim[1 \bullet 1] \vee 0 \\
 & \sim[1] \vee 0 \\
 & 0 \vee 0 \\
 & 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{t. } & \sim[\sim(\sim 1 \vee \sim 0) \bullet \sim 0] \rightarrow \sim 1 \\
 & \sim[\sim(0 \vee 1) \bullet 1] \rightarrow 0 \\
 & \sim[\sim(1) \bullet 1] \rightarrow 0 \\
 & \sim[0 \bullet 1] \rightarrow 0 \\
 & \sim[0] \rightarrow 0 \\
 & 1 \rightarrow 0 \\
 & 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{u. } & \sim 1 \vee \sim[\sim 0 \bullet \sim(1 \rightarrow \sim 0)] \\
 & 0 \vee \sim[1 \bullet \sim(1 \rightarrow 1)] \\
 & 0 \vee \sim[1 \bullet \sim(1)] \\
 & 0 \vee \sim[1 \bullet 0] \\
 & 0 \vee \sim[0] \\
 & 0 \vee 1 \\
 & 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{w. } & \sim\{\sim 1 \vee \sim[\sim 0 \bullet \sim(1 \rightarrow \sim 0)]\} \\
 & \sim\{0 \vee \sim[\sim 0 \bullet \sim(1 \rightarrow \sim 0)]\} \\
 & \sim\{0 \vee \sim[1 \bullet \sim(1 \rightarrow 1)]\} \\
 & \sim\{0 \vee \sim[1 \bullet \sim(1)]\} \\
 & \sim\{0 \vee \sim[1 \bullet 0]\} \\
 & \sim\{0 \vee \sim[0]\} \\
 & \sim\{0 \vee 1\} \\
 & \sim\{1\} \\
 & 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{x. } & \sim\{\sim 1 \equiv \sim[\sim 1 \vee \sim(\sim 0 \bullet \sim 0)]\} \\
 & \sim\{0 \equiv \sim[0 \vee \sim(1 \bullet 1)]\} \\
 & \sim\{0 \equiv \sim[0 \vee \sim(1)]\} \\
 & \sim\{0 \equiv \sim[0 \vee 0]\} \\
 & \sim\{0 \equiv \sim[0]\} \\
 & \sim\{0 \equiv 1\} \\
 & \sim\{0\} \\
 & 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{y. } & \sim(\sim 1 \vee \sim 0) \equiv \sim[0 \equiv \sim(0 \bullet \sim 0)] \\
 & \sim(0 \vee 1) \equiv \sim[0 \equiv \sim(0 \bullet 1)] \\
 & \sim(1) \equiv \sim[0 \equiv \sim(0)] \\
 & 0 \equiv \sim[0 \equiv 1] \\
 & 0 \equiv \sim[0] \\
 & 0 \equiv 1 \\
 & 0
 \end{aligned}$$

Ćwiczenie „Negacje wielokrotne – 1”

$$\begin{array}{c}
 \text{a. } \sim\sim 0 \\
 \underbrace{\sim 1} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 \text{b. } \sim\sim 1 \\
 \underbrace{\sim 0} \\
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 \text{c. } \sim\sim\sim 0 \\
 \underbrace{\sim\sim 1} \\
 \underbrace{\sim 0} \\
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 \text{d. } \sim\sim\sim 1 \\
 \underbrace{\sim\sim 0} \\
 \underbrace{\sim 1} \\
 0
 \end{array}$$

Ćwiczenie „Negacje wielokrotne – 2”

$$1. \quad \begin{array}{l} \sim 1 \rightarrow \sim \sim 0 \\ 0 \rightarrow \sim 1 \\ 0 \rightarrow 0 \\ 1 \end{array}$$

$$2. \quad \begin{array}{l} \sim \sim (1 \equiv 0) \\ \sim \sim 0 \\ \sim 1 \\ 0 \end{array}$$

$$3. \quad \begin{array}{l} \sim (\sim 1 \equiv 0) \\ \sim (0 \equiv 0) \\ \sim 1 \\ 0 \end{array}$$

$$4. \quad \begin{array}{l} \sim (\sim 1 \vee \sim 0) \\ \sim (0 \vee 1) \\ \sim 1 \\ 0 \end{array}$$

$$5. \quad \begin{array}{l} \sim \sim 1 \vee \sim \sim 0 \\ \sim 0 \vee \sim 1 \\ 1 \vee 0 \\ 1 \end{array}$$

$$6. \quad \begin{array}{l} \sim (\sim 0 \rightarrow 0) \\ \sim (1 \rightarrow 0) \\ \sim 0 \\ 1 \end{array}$$

Ćwiczenie „Wartości logiczne – 5”

$$a. \quad \begin{array}{l} \sim \sim 1 \vee \sim \sim 0 \\ \sim 0 \vee \sim 1 \\ 1 \vee 0 \\ 1 \end{array}$$

$$b. \quad \begin{array}{l} \sim (\sim 1 \vee \sim 0) \\ \sim (0 \vee 1) \\ \sim (1) \\ 0 \end{array}$$

$$c. \quad \begin{array}{l} \sim \sim (1 \vee \sim 1) \\ \sim \sim (1 \vee 0) \\ \sim \sim (1) \\ \sim (0) \\ 1 \end{array}$$

$$d. \quad \begin{array}{l} \sim (\sim 1 \vee \sim 1) \\ \sim (0 \vee 0) \\ \sim (0) \\ 1 \end{array}$$

$$e. \quad \begin{array}{l} \sim \sim \sim 0 \rightarrow \sim \sim \sim 1 \\ \sim \sim 1 \rightarrow \sim \sim \sim 0 \\ \sim 0 \rightarrow \sim \sim 1 \\ 1 \rightarrow \sim 0 \\ 1 \rightarrow 1 \\ 1 \end{array}$$

$$f. \quad \begin{array}{l} \sim \sim \sim (0 \rightarrow \sim 1) \\ \sim \sim \sim (0 \rightarrow 0) \\ \sim \sim \sim (1) \\ \sim \sim 0 \\ \sim 1 \\ 0 \end{array}$$

$$g. \quad \begin{array}{l} (0 \rightarrow 0) \rightarrow \sim [\sim (\sim 1 \equiv \sim 0) \bullet \sim 0] \\ (1) \rightarrow \sim [\sim (0 \equiv 1) \bullet 1] \\ 1 \rightarrow \sim [\sim (0) \bullet 1] \\ 1 \rightarrow \sim [1 \bullet 1] \\ 1 \rightarrow \sim [1] \\ 1 \rightarrow 0 \\ 0 \end{array}$$

$$h. \quad \begin{array}{l} \sim [\sim (\sim 1 \bullet 1) \rightarrow \sim 0] \equiv \sim (1 \vee \sim 0) \\ \sim [\sim (0 \bullet 1) \rightarrow 1] \equiv \sim (1 \vee 1) \\ \sim [\sim (0) \rightarrow 1] \equiv \sim (1) \\ \sim [1 \rightarrow 1] \equiv 0 \\ \sim [1] \equiv 0 \\ 0 \equiv 0 \\ 1 \end{array}$$

$$i. \quad \begin{array}{l} \sim (1 \bullet \sim 1) \rightarrow \sim (\sim 0 \vee \sim 0) \\ \sim (1 \bullet 0) \rightarrow \sim (1) \\ \sim (0) \rightarrow 0 \\ 1 \rightarrow 0 \\ 0 \end{array}$$

$$j. \quad \begin{array}{l} \sim [(\sim 1 \vee \sim 1) \bullet \sim (0 \vee \sim 0)] \\ \sim [(0 \vee 0) \bullet \sim (0 \vee 1)] \\ \sim [(0) \bullet \sim (1)] \\ \sim [(0) \bullet 0] \\ \sim [0] \\ 1 \end{array}$$

Ćwiczenie „Podstawy skrótów”

Uzupełnij następujące twierdzenia będące podstawą możliwości lub niemożliwości stosowania skrótów w określaniu wartości logicznej zdań.

- (a)

p	q	$p \bullet q$
1	1	1
1	0	0
0	1	
0	0	

p	q	$p \bullet q$
1	1	1
1	0	
0	1	0
0	0	

 Jeżeli przynajmniej jeden z członów koniunkcji jest prawdziwy, to koniunkcja jest:
- prawdziwa
 fałszywa
 nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu
- (b)

p	q	$p \bullet q$
1	1	
1	0	
0	1	0
0	0	0

p	q	$p \bullet q$
1	1	
1	0	0
0	1	
0	0	0

 Jeżeli przynajmniej jeden z członów koniunkcji jest fałszywy, to koniunkcja jest:
- prawdziwa
 fałszywa
 nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu
- (c)

p	q	$p \vee q$
1	1	1
1	0	1
0	1	
0	0	

p	q	$p \vee q$
1	1	1
1	0	
0	1	1
0	0	

 Jeżeli przynajmniej jeden z członów alternatywy jest prawdziwy, to alternatywa jest:
- prawdziwa
 fałszywa
 nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu
- (d)

p	q	$p \vee q$
1	1	
1	0	
0	1	1
0	0	0

p	q	$p \vee q$
1	1	
1	0	1
0	1	
0	0	0

 Jeżeli przynajmniej jeden z członów alternatywy jest fałszywy, to alternatywa jest:
- prawdziwa
 fałszywa
 nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu
- (e)

p	q	$p \rightarrow q$
1	1	1
1	0	0
0	1	
0	0	

 Jeżeli poprzednik jest prawdziwy, to implikacja jest:
- prawdziwa
 fałszywa
 nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu
- (f)

p	q	$p \rightarrow q$
1	1	
1	0	
0	1	1
0	0	1

 Jeżeli poprzednik jest fałszywy, to implikacja jest:
- prawdziwa
 fałszywa
 nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu

(g)

p	q	$p \rightarrow q$
1	1	1
1	0	
0	1	1
0	0	

Jeżeli następnik jest prawdziwy, to implikacja jest:

- prawdziwa
- fałszywa
- nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu

(h)

p	q	$p \rightarrow q$
1	1	
1	0	0
0	1	
0	0	1

Jeżeli następnik jest fałszywy, to implikacja jest:

- prawdziwa
- fałszywa
- nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu

(i)

p	q	$p \equiv q$
1	1	1
1	0	0
0	1	
0	0	

Jeżeli pierwszy człon równoważności jest prawdziwy, to równoważność jest:

- prawdziwa
- fałszywa
- nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu

(j)

p	q	$p \equiv q$
1	1	
1	0	
0	1	0
0	0	1

Jeżeli pierwszy człon równoważności jest fałszywy, to równoważność jest:

- prawdziwa
- fałszywa
- nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu

(k)

p	q	$p \equiv q$
1	1	1
1	0	
0	1	0
0	0	

Jeżeli drugi człon równoważności jest prawdziwy, to równoważność jest:

- prawdziwa
- fałszywa
- nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu

(l)

p	q	$p \equiv q$
1	1	
1	0	0
0	1	
0	0	1

Jeżeli drugi człon równoważności jest fałszywy, to równoważność jest:

- prawdziwa
- fałszywa
- nie można jednoznacznie określić, więc nie można zastosować skrótu

Ćwiczenie „Skróty – 1”

Zacieniowane zostały fragmenty schematów prawdziwościowych, których nie trzeba obliczać.

$$\begin{array}{l} \text{a. } 0 \rightarrow [0 \equiv (0 \vee (1 \bullet 0))] \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{b. } [0 \equiv (1 \vee (0 \bullet 1))] \rightarrow 1 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{c. } 0 \bullet [(0 \equiv 0) \vee (1 \rightarrow 1)] \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{d. } 1 \vee [1 \equiv \sim(1 \bullet (1 \bullet 1))] \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{e. } \sim 1 \bullet [(1 \rightarrow 1) \vee (1 \rightarrow 1)] \\ 0 \bullet [(1 \rightarrow 1) \vee (1 \rightarrow 1)] \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{f. } \sim 1 \rightarrow [1 \vee \sim(0 \rightarrow (0 \rightarrow 0))] \\ 0 \rightarrow [1 \vee \sim(0 \rightarrow (0 \rightarrow 0))] \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{g. } \sim 0 \rightarrow [(1 \rightarrow (\sim 1 \bullet \sim 1)) \vee \sim 0] \\ 1 \rightarrow [(1 \rightarrow (\sim 1 \bullet \sim 1)) \vee 1] \\ 1 \rightarrow [1] \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{h. } \sim 0 \equiv [\sim 1 \bullet \sim(1 \rightarrow (0 \rightarrow 1))] \\ 1 \equiv [0 \bullet \sim(1 \rightarrow (0 \rightarrow 1))] \\ 1 \equiv 0 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{i. } [0 \equiv (1 \vee (0 \bullet 1))] \rightarrow \sim(0 \vee 0) \\ [0 \equiv (1)] \rightarrow \sim(0) \\ [0 \equiv (1)] \rightarrow 1 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{j. } \sim(1 \vee 1) \bullet [(0 \equiv 1) \bullet (1 \equiv 1)] \\ \sim(1) \bullet [(0) \bullet (1)] \\ 0 \bullet [(0) \bullet (1)] \\ 0 \end{array}$$

Ćwiczenie „Skróty - 2”

1. $A \vee G$

$$\begin{array}{l} 1 \vee ? \\ 1 \end{array}$$

2. $K \vee G$

$$0 \vee ?$$

Nie można stwierdzić – wartość logiczna zdania $K \vee G$ zależy od wartości logicznej G : jeżeli G jest prawdziwe wówczas $K \vee G$ jest prawdziwe; jeżeli G jest fałszywe wówczas $K \vee G$ jest fałszywe.

3. $A \cdot G$

$$1 \vee ?$$

Nie można stwierdzić – wartość logiczna zdania $A \cdot G$ zależy od wartości logicznej G : jeżeli G jest prawdziwe wówczas $A \cdot G$ jest prawdziwe; jeżeli G jest fałszywe wówczas $A \cdot G$ jest fałszywe.

4. $K \cdot G$

$$\begin{array}{l} 0 \vee ? \\ 0 \end{array}$$

5. $A \cdot (K \vee G)$

$$1 \cdot (0 \vee ?)$$

Nie można stwierdzić – wartość logiczna zdania $A \cdot (K \vee G)$ zależy od wartości logicznej G ; jeśli G jest prawdziwe, to:

$$1 \cdot (0 \vee 1)$$

$$1 \cdot (1)$$

$$1$$

jeśli G jest fałszywe, to:

$$1 \cdot (0 \vee 0)$$

$$1 \cdot (0)$$

$$0$$

6. $A \vee (K \vee G)$

$$\begin{array}{l} 1 \vee (0 \vee ?) \\ 1 \end{array}$$

Zdanie $A \vee (K \vee G)$ jest prawdziwe, ponieważ jest alternatywą, której człon (viz. pierwszy) jest prawdziwy.

7. $K \cdot (K \vee G)$

$$\begin{array}{l} 0 \cdot (0 \vee ?) \\ 0 \end{array}$$

Zdanie $K \cdot (K \vee G)$ jest fałszywe, ponieważ jest to koniunkcja, której pierwszy człon jest fałszywy.

8. $K \vee (K \cdot G)$

$$\begin{array}{l} 0 \vee (0 \cdot ?) \\ 0 \vee (0) \\ 0 \end{array}$$

9. $(A \cdot K) \rightarrow G$

$$\begin{array}{l} (1 \cdot 0) \rightarrow ? \\ (0) \rightarrow ? \\ 1 \end{array}$$

10. $A \rightarrow (K \cdot G)$

$$\begin{array}{l} 1 \rightarrow (0 \cdot ?) \\ 1 \rightarrow (0) \\ 0 \end{array}$$

$$11. (A \vee K) \rightarrow G$$

$$(1 \vee 0) \rightarrow ?$$

$$(1) \rightarrow ?$$

Nie można stwierdzić – wartość logiczna zdania $(A \vee K) \rightarrow G$ zależy od wartości logicznej G ; jeśli G jest prawdziwe, to $(A \vee K) \rightarrow G$ jest prawdziwe; jeżeli G jest fałszywe, to $(A \vee K) \rightarrow G$ jest fałszywe.

$$12. A \rightarrow (K \vee G)$$

$$1 \rightarrow (0 \vee ?)$$

Nie można stwierdzić – wartość logiczna zdania $A \rightarrow (K \vee G)$ zależy od wartości logicznej G ; jeśli G jest prawdziwe, to

$$1 \rightarrow (0 \vee 1)$$

$$1 \rightarrow 1$$

$$1$$

Jeżeli G jest fałszywe, to:

$$1 \rightarrow (0 \vee 0)$$

$$1 \rightarrow 0$$

$$0$$

$$13. (G \vee \sim G) \rightarrow K$$

$$(? \vee \sim ?) \rightarrow 0$$

Wbrew pozorom można określić wartość logiczną tego zdania. Zdanie $(G \vee \sim G) \rightarrow K$ jest fałszywe. Nie wiemy, co prawda, czy zdanie G jest prawdziwe, czy fałszywe, ale rozważając obie możliwości możemy dojść do wniosku, że zdanie $(G \vee \sim G) \rightarrow K$ będzie fałszywe.

Jeżeli G jest prawdziwe, wówczas:

$$(1 \vee \sim 1) \rightarrow 0$$

$$(1) \rightarrow 0$$

$$0$$

Jeżeli G jest fałszywe, wówczas:

$$(0 \vee \sim 0) \rightarrow 0$$

$$(0 \vee 1) \rightarrow 0$$

$$(1) \rightarrow 0$$

$$0$$

$$14. \sim(A \vee G) \rightarrow [\sim(H \vee G) \equiv \sim A]$$

$$\sim(1 \vee ?) \rightarrow [\sim(? \vee ?) \equiv \sim 1]$$

$$\sim(1) \rightarrow [\sim(? \vee ?) \equiv 0]$$

$$0 \rightarrow [\sim(? \vee ?) \equiv 0]$$

$$1$$

Ćwiczenie „Wartości logiczne – 6”

- B: Berlin jest stolicą Polski - zdanie fałszywe (0)
 P: Poznań jest stolicą Polski - zdanie fałszywe (0)
 W: Warszawa jest stolicą Polski - zdanie prawdziwe (1)

	Symbolizacja	Obliczenie wartości logicznej	Zdanie jest:
(a)	Stolicą Polski jest Poznań lub Warszawa. $P \vee W$	$0 \vee 1$ 1	<input type="radio"/> prawdziwe <input type="radio"/> fałszywe
(b)	Stolicą Polski jest zarówno Poznań jak i Warszawa. $P \bullet W$	$0 \bullet 1$ 0	<input type="radio"/> prawdziwe <input type="radio"/> fałszywe
(c)	Stolicą Polski nie jest ani Poznań ani Warszawa. $\sim P \bullet \sim W$	$\sim 0 \bullet \sim 1$ $1 \bullet 0$ 0	<input type="radio"/> prawdziwe <input type="radio"/> fałszywe

