

Logika

Zdanie logiczne – wyrażenie któremu można przypisać wartość prawda albo fałsz.

Prawdę oznaczamy 1 albo P. Fałsz oznaczamy 0 albo F.

Kupiłem jajka. – to **jest** zdanie logiczne, bo można powiedzieć czy jest fałszywe czy prawdziwe.

Jutro kupię jajka. – to **nie jest** zdanie logiczne, bo nie wiemy, co zdarzy się jutro.

Czy kupię jajka? – to **nie jest** zdanie logiczne, bo nie możemy powiedzieć, że pytanie jest fałszywe czy prawdziwe.

Zdania logiczne często oznaczamy literami p i q, podobnie jak w równaniach używamy x i y.

Zaprzeczenie (negacja) „nie” oznaczamy $\sim p$. Zmienia wartość logiczną zdania na przeciwną.

Koniunkcja „i” ($p \wedge q$) jest prawdziwa kiedy oba zdania składowe są prawdziwe.

Alternatywa „lub” ($p \vee q$) jest prawdziwa kiedy przynajmniej jedno zdanie składowe jest prawdziwe

Zaprzeczenie	
p	$\sim p$
0	1
1	0

Koniunkcja „i”		
p	q	$p \wedge q$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Alternatywa „lub”		
p	q	$p \vee q$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Przykład 1. Adam wrócił ze sklepu z mlekiem, nie kupił nic więcej. Użyjmy p i q by opisać przykładowe zdania logiczne, które możemy napisać w tej sytuacji.

oznaczenie	zdanie logiczne	wartość zdania	
p	Adam kupił mleko.	1	prawda
q	Adam kupił jajka.	0	fałsz
$\sim p$	Adam nie kupił mleka.	0	fałsz
$\sim q$	Adam nie kupił jajek.	1	prawda
$p \wedge q$	Adam kupił mleko i jajka.	0	fałsz
$p \vee q$	Adam kupił mleko albo jajka.	1	prawda

Zdania logiczne często wykorzystujemy pisząc odpowiedzi, albo warunki w zadaniach.

Przykład 2. Rozwiążmy równanie.

$$x^2 = 25$$

$$x = 5 \vee x = -5$$

Nie wiemy, czy wartość niewiadomej x jest dodatnia czy ujemna, dlatego w tym równaniu mamy dwie odpowiedzi. X jest dodatni, lub x jest ujemny, więc odpowiedź jest prawdziwa.

Przykład 3. Zapiszmy wzór.

$$y = \frac{2}{x-4} \wedge x \neq 4$$

Gdyby za x podstawić 4, wtedy mielibyśmy w mianowniku zero. Dzięki temu, że dopisaliśmy „i x jest różne od 4” uniknęliśmy katastrofy.