

Imię i nazwisko	Kierunek	Rok studiów i grupa
Marek Kubicki	Informatyka techniczna ITE	1 rok grupa 3
Data zajęć	Numer i temat sprawozdania	
07.11.2022	Zajęcia 5. Logika i tautologia	

1. Zdania logiczne, nauka posługiwania się operatorami (zarówno tymi w c++ jak i tymi w zapisie samodzielny). Rozwiązanie zdań logicznych.

2.

Liczby pseudolosowe

Zadanie 1. Napisz program, który dla dwóch podanych przez użytkownika wartości (0 lub 1) dla wyrażeń p i q wypisze ich:

- negację,
- koniunkcję,
- alternatywę,
- implikację,
- równoważność.

Napisz odpowiednie funkcje dla powyższych z operacji.

```
Podaj dwie wartosci logiczne p i q ( 0 lub 1 )
1
0
Negacja dla p: 0
Negacja dla q: 1
Koniunkcja p i q: 0
Alternatywa p lub q: 1
Implikacja p --> q: 0
Rownowaznosc p <=> q: 0
```

Zadanie 2. Załóżmy, że mamy następujące zdania logiczne:

- p = „5 jest liczbą pierwszą”
- q = „8 nie jest liczbą nieparzystą”
- r = „jeśli odejmiemy 5 od 8, to nie otrzymamy 3”

Sprawdź, czy poniższe zdania złożone są prawdziwe (w formie tabelarycznej/”ręcznie”):

- a) $p \wedge q$
- b) $p \vee q$
- c) $\neg p \wedge (p \vee q)$
- d) $(p \wedge r) \rightarrow q$

- e) $\neg(p \leftrightarrow (q \vee r))$
- f) $[(p \rightarrow r) \vee \neg q] \leftrightarrow [p \rightarrow (r \wedge \neg q)]$
- g) $[(\neg r \vee q) \vee \neg(q \wedge r)] \rightarrow [\neg(q \rightarrow p)]$

Następnie stwórz program, który na podstawie zdań prostych p, q, r wypisze wartości powyższych zdań złożonych. Zastosuj funkcje, które zwrócą wynik implikacji i równoważności w zależności od podanych argumentów. Wykorzystaj operatory logiczne oraz stworzone funkcje do oceny prawdziwości powyższych zdań złożonych.

```
p = 5 jest liczba pierwsza; tak => p=1
q = 8 nie jest liczba nieparzysta tak; => q=1
r = jeśli odejmiemy 5 od 8, to nie otrzymamy 3 nie; => r=0
p i q: 1
p lub q: 1
-p i (p lub q): 0
(p i r) -> q: 1
-(p<->(q lub r)): 0
[(p->r) lub -q] <-> [p->(r i q)]: 1
[(-r lub q) lub -(q i r)] -> [-(q->p)]: 0
```

p	q	r	p --> r	-q	(p --> r) lub -q	r i q	p --> (r i q)	((p --> r) lub -q) lub (p --> (r i q))
1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1

p	q	r	p i r	(p i r) --> q	p	q	r	q lub r	p <--> (q lub r)	!(p <--> (q lub r))
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0

p	q	p i q
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

p	q	p lub q
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

p	q	p lub q	-p	-p i (p lub q)
1	1	1	0	0
1	0	1	0	0
0	1	1	1	1
0	0	0	1	0

p	q	r	$\neg r \text{ lub } q$	$\neg(q \wedge r)$	$(\neg r \text{ lub } q) \text{ lub } \neg(q \wedge r)$	$\neg(q \rightarrow p)$	$(\neg r \text{ lub } q) \text{ lub } \neg(q \wedge r) \rightarrow \neg(q \rightarrow p)$
1	1	1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0

Zadanie 3

p	q	r	$p \text{ lub } q$	$r \wedge p \wedge q$	$(p \text{ lub } q) \wedge \neg r$	$p \text{ lub } q \text{ lub } r$	$((p \text{ lub } q) \wedge \neg r) \rightarrow (p \text{ lub } q \text{ lub } r)$
1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1

Wniosek – Jest to tautologia

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$p \text{ lub } q$	$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)) \rightarrow (p \text{ lub } q)$
1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	0	0

Wniosek – Nie jest to tautologia

p	q	r	s	$p \rightarrow q$	$r \rightarrow q$	$s \rightarrow q$	$p \wedge r \wedge s$	$a = (p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow q) \wedge (s \rightarrow q)$	$b = a \rightarrow p \wedge r \wedge s$	$b \rightarrow q$
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1

Wniosek – Nie jest to tautologia

3. Zdania logiczne to podstawowa zasada działania programów i obliczeń komputerowych. Zrozumienie zasady ich działania jest nieocenioną pomocą w posługiwaniu się konstrukcjami typu if i while, ponieważ pozwala to na konstruowanie bardziej skomplikowanych warunków.