1. Oblicz wartość logiczną zdań o poniższych schematach, przyjmując podane wartości zmiennych p, q, r, s.

a) $(p \to q) \wedge (\sim p \to r)$	$p = 0, q = 0, r = 0$
b) $\sim p \to [(\sim q \wedge r) \vee \sim s]$	$p = 0, q = 0, r = 0, s = 1$
c) $\sim (\sim p \to \sim q) \to (r \to p)$	$p = 0, q = 1, r = 1$
d) $(p \to q) \vee r$	$p = 0, q = 0$
e) $p \to (q \vee r)$	$q = 1, r = 0$
f) $\sim p \wedge (q \to r)$	$p = 1, q = 1$
g) $(p \wedge \sim q) \to r$	$p = 1, q = 1$
h) $(p \to q) \vee (q \to r)$	$q = 1$
i) $(p \equiv \sim q) \wedge \sim (q \vee \sim r)$	$p = 0, q = 1$

2. Przyjmując, że formuła jest schematem zdania o podanej wartości logicznej, oblicz wartości zdań reprezentowanych przez zmienne p, q, r.

a) $(\sim p \wedge q) \to \sim r$	0
b) $p \wedge \sim (\sim q \to \sim r)$	1
c) $\sim (p \to \sim q) \to (\sim r \vee s)$	0
d) $\sim [\sim p \vee (q \to \sim r)]$	1
e) $(p \vee q) \to q$	0
f) $p \to (p \wedge \sim q)$	0
g) $\sim p \wedge (p \equiv q)$	1
h) $\sim p \vee \sim (p \to q)$	0
i) $(\sim p \to q) \wedge \sim q$	1
j) $\sim (p \wedge \sim q) \vee (p \equiv \sim r)$	0

3. Sprawdź skróconą metodą, czy formuła jest tautologią.

a) $(p \to q) \to (\sim q \to \sim p)$

b) $(p \to \sim q) \lor (\sim p \land q)$

c) $(p \land q) \to (\sim p \lor \sim q)$

d) $\sim (p \lor \sim q) \to (\sim p \lor q)$

e) $(\sim p \to q) \lor \sim (p \equiv q)$

f) $[(p \lor q) \land (q \lor r)] \to (p \lor r)$

g) $[(p \to q) \land (q \to r)] \to (p \to r)$

h) $[(p \to q) \land (p \to r)] \to [p \to (q \land r)]$

i) $[(p \to q) \lor (p \to r)] \to [p \to (q \lor r)]$

j) $[(\sim q \to p) \land (p \to \sim r)] \to [(q \lor r) \to \sim p]$

k) $[p \to (q \to r)] \equiv [(q \land \sim r) \to \sim p]$

l) $\{[p \equiv (q \land \sim r)] \land [q \to (p \equiv r)]\} \to (\sim p \lor r)$

m) $[(p \land \sim r) \to \sim q] \equiv [(p \land q) \to r]$

n) $\{[p \to (q \land r)] \land (p \lor r)\} \to q$

o) $\{[(p \lor s) \to r] \land [r \to (q \land s)]\} \to (\sim q \to \sim p)$

p) $\{[\sim (p \land q) \to r] \land (r \to p)\} \to (p \land q)$

r) $(p \to q) \equiv [(r \land p) \to (r \land q)]$

4. Sprawdź skróconą metodą, czy formuła jest kontrtautologią.

a) $\sim [(\sim p \lor q) \lor (q \to p)]$

b) $\{(\sim q \to p) \land \sim [(\sim p \lor r) \to q]\} \land (\sim q \lor r)$

c) $\sim [\sim p \lor (q \land r)] \land [p \to \sim (\sim q \lor \sim r)]$