

# Домашка 1. Логіка і індукція

4 травня 2023

## Задача 1

Складіть таблиці істинності для:

- $p \wedge (\neg q \vee r)$
- $(p \vee (\neg p \vee q)) \wedge \neg(q \wedge r)$
- $\neg p \vee q \rightarrow \neg q$
- $p \wedge \neg q \rightarrow r$
- $(p \wedge q) \vee (\neg p \vee (p \wedge \neg q))$
- $(\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg q)$

## Задача 2

Доведіть еквівалентність використовуючи перетворення

- $\neg(p \vee \neg q) \vee (\neg p \wedge \neg q) \equiv \neg p$
- $(p \wedge (\neg(\neg p \vee q))) \vee (p \wedge q) \equiv p$

## Задача 3

Напишіть заперечення наступних тверджень

- $-2 < x < 7$
- $0 \geq x > -7$
- $(\text{numOrders} < 50 \text{ and } \text{numInStock} > 300) \text{ or } (50 < \text{numOrders} < 75 \text{ and } \text{numInStock} > 500)$
- $p \rightarrow q \wedge r$
- $x > 5 \rightarrow y < 7$

#### Задача 4

Перевірити коректність доведення

- $(p \rightarrow q, q \rightarrow p) \Rightarrow p \vee q$
- $(p, p \rightarrow q, \neg q \vee r) \Rightarrow r$
- $(p \vee q, p \rightarrow \neg q, p \rightarrow r) \Rightarrow r$
- $(p \rightarrow q \vee r, \neg q \vee \neg r) \Rightarrow \neg p \vee \neg r$

#### Задача 5

Доведіть методом математичної індукції

- $1 + 6 + 11 + 16 + \dots + (5n - 4) = \frac{n(5n-3)}{2}$
- $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots + 2^n = 2^{n+1} - 1$
- $n^2 < 2^n$  для всіх натуральних  $n > 4$
- $2^n < (n + 2)!$  для всіх натуральних  $n > 0$