

Семінар 1. Вступ до формальної логіки

28 квітня 2023

Задача 1

Перепишіть наступні твердження використовуючи символи \neg, \wedge, \vee :

- Нехай s це твердження "акції ростуть"; i це "відсоткова ставка стабільна"
Акції ростуть, але відсоткова ставка стабільна
Ні акції не ростуть, ні відсоткова ставка не стабільна
- Нехай h це твердження "Микола здоровий"; $w =$ "Микола багатий";
 $s =$ "Микола розумний"
Микола здоровий і багатий, але не розумний
Микола не багатий, але здоровий і розумний
Микола не багатий, не розумний і не здоровий
Микола не здоровий чи багатий, але він розумний
Микола багатий, але не одночасно розумний і здоровий
- Нехай p це твердження "флаг DATAENDFLAG вимкнений"; q це "ERROR дорівнює 0"; r це "SUM менше 1,000"
флаг DATAENDFLAG вимкнений, ERROR дорівнює 0 і SUM менше 1,000.
флаг DATAENDFLAG вимкнений, але ERROR не дорівнює 0.
флаг DATAENDFLAG вимкнений, але ERROR не 0 чи SUM більше чи дорівнює 1,000.
флаг DATAENDFLAG вимкнений, ERROR дорівнює 0, але SUM більше чи дорівнює 1,000.

Задача 2

Складіть таблиці істинності для:

- $\neg p \wedge q$

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

Задача 3

Напишіть заперечення наступних тверджень ($x, numOrders, numInStock$ – конкретні числа)

- $-2 < x < 7$
- $0 > x > -7$
- $1 > x \geq -3$
- $0 \geq x > -7$
- $(numOrders > 100 \text{ and } numInStock < 500) \text{ or } numInStock < 200$
- $(numOrders < 50 \text{ and } numInStock > 300) \text{ or } (50 < numOrders < 75 \text{ and } numInStock > 500)$

Задача 4

Доведіть еквівалентність використовуючи перетворення

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

Задача 5

Символом \oplus (або XOR) позначають виключне або $p \oplus q \equiv (p \vee q) \wedge \neg(p \wedge q)$. Складіть таблицю істинності для $p \oplus q$

- Спростіть $p \oplus p \ (p \oplus p) \oplus p$
- Чи вірно що $p \oplus (q \oplus r) \equiv (p \oplus q) \oplus r$? Доведіть.
- Чи вірно що $(p \oplus q) \wedge r \equiv (p \wedge r) \oplus (q \wedge r)$? Доведіть.

Задача 6

Складіть таблиці істинності (з імплікаціями):

- $\neg p \vee q \rightarrow \neg q$
- p
- p
- p
- p
- p

Задача 7

Напишіть заперечення наступних тверджень

- Якщо P це квадрат, то P це прямокутник.
- Якщо сьогодні Новий Рік, то завтра буде січень.
- Якщо n просте, то n або непарне або рівне 2.

Задача 8

1.3.24 - 1.3.32 (перевести текстове доведення в формальне, знайти в ньому помилку або обґрунтувати, що воно вірне і за яким правилом)