

# Logika i teoria mnogości

## Kolokwium zaliczeniowe 1

**Zadanie 1.** (8p.) Sprowadź do PPN następującą formułę:

$$(\exists_x P(x) \rightarrow \forall_x R(x)) \wedge (\forall_y S(y) \rightarrow \exists_x T(x))$$

**Zadanie 2.** (8p.) Metodą drzew sekwentów znaleźć KPN poniższej formuły. Czy formuła jest tautologią? Odpowiedź uzasadnić.

$$(p \rightarrow q) \rightarrow ((q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r))$$

**Zadanie 3.** (7p.) Metodą tablicy Karnaugh'a znaleźć minimalną APN funkcji logicznej  $f_{205}(x, y, z)$ .

**Zadanie 4.** (8p.) Sprowadzając do postaci normalnej metodą przekształceń równoważnościowych sprawdzić, czy podana formuła jest tautologią rachunku zdań. Odpowiedź uzasadnić.

$$(p \rightarrow q) \rightarrow ((r \rightarrow q) \rightarrow (p \vee r \rightarrow q))$$

**Zadanie 5.** (8p.) Metodą tablicy sprawdzić, czy podany schemat wnioskowania jest niezawodny. Odpowiedź uzasadnić.

$$\frac{p \wedge (q \vee r) \quad p \rightarrow \neg q}{p \wedge q}$$

**Zadanie 6.** (7p.) Utworzyć schematy logiczne następujących zdań nie używając kwantyfikatorów o ograniczonym zakresie (wprowadzić i opisać odpowiednie predykaty):

- a) (2p.) Jan hoduje kota i rybkę.
- b) (2p.) Wszyscy ludzie obserwują Księżyc, a niektórzy byli na Księżycu.
- c) (3p.) Jakiś student nie przeczytał podręcznika, który przeczytali inni studenci.

**Zadanie 7.** (4p.)

- a) zapisać w postaci infiksowej:  $KCpNqNErApq$
- b) zapisać w beznawiasowej notacji Łukasiewicza:  $\neg(p \wedge q) \rightarrow (q \leftrightarrow r) \vee (q \leftrightarrow p)$

Pod każdym rozwiązaniem należy się podpisać i zdjęcie/scan pracy (pionowo!) przekazać przez Zadania (MS Teams)