

1. Ovatko seuraavat potenssijoukkoon (power set) liittyvät yhtälöt voimassa yleisesti kaikille joukoille A ja B? Perustele hyvin vastauksesi.

a) $\text{power}(A \cup B) = \text{power}(A) \cup \text{power}(B)$

b) $\text{power}(A \cap B) = \text{power}(A) \cap \text{power}(B)$

2. $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 3)\}$

$$S = \{(1, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 3)\}$$

Määritä relaatioiden $R, S, R \cap S, R - S$ ja $S \circ R$ matriisit.

Määritä ekvivalenssiluokat, jos kyseessä on ekvivalenssirelaatio.

3. Ovatko seuraavat yhdistettyyn relaatioon liittyvät yhtälöt voimassa yleisesti kaikille relaatioille R, S ja T? Perustele hyvin vastauksesi.

a) $R \circ (S \cap T) \subseteq (R \circ S) \cap (R \circ T)$

b) $R \cap (S \circ T) = (R \cap S) \circ (R \cap T)$

4. a) Sievennä $\neg((p \vee q \vee \neg r) \wedge (p \vee q \vee r)) \rightarrow (p \leftrightarrow \neg p)$

b) Selvitä totuustaululla, onko seuraava lause aina tosi, kun $x \in \{a_1, a_2\}$:

$$((\exists x Q(x)) \rightarrow C) \rightarrow ((\forall x (Q(x) \rightarrow C)) \wedge C)$$

(C on propositio, johon x ei vaikuta)