

Formale Grundlagen 1 Vorlesungsklausur 28.01.2003 90 Min

1. In einer Schaltung mit den drei Eingängen x, y, z fließt genau dann Strom, wenn x und z unterschiedliche Werte annehmen und y den Wert 1 besitzt. Geben Sie die Wirkungsweisetabelle dieser Schaltung an und bestimmen Sie die disjunktive Normalform für diese Schaltung.
2. Auf der Menge Z ist die Äquivalenzrelation von R gegeben durch $xRy: \Leftrightarrow 3|(x+2y)$
 - a. Bestimmen Sie alle Äquivalenzklassen von R
 - b. Bestimmen Sie die Faktormenge.
 - c. Geben Sie ein Repräsentantensystem an.
3. Überprüfen Sie mit Hilfe einer Wahrheitstabelle, ob die beiden Aussageformen $(A \vee B) \wedge (C \Rightarrow B)$ und $(A \wedge \neg C) \vee B$ äquivalent sind.
4. Sie haben für die Aussage $\exists x \in R: p(x)$ ein Gegenbeispiel gefunden. Was können Sie daraus schließen?
 - a. Die Aussage $\exists x \in R: p(x)$ ist wahr.
 - b. Die Aussage $\exists x \in R: p(x)$ ist falsch.
 - c. Gar nichts.
5. Bestimmen Sie die Wahrheitswerte der folgenden Aussagen:
 - a. $-5 \in P(Z)$
 - b. $-5 \subseteq P(Z)$
 - c. $\{-5\} \in P(Z)$
 - d. $\{-5\} \subseteq P(Z)$
 - e. $f \in P(f)$
 - f. $f \subseteq P(f)$
6. Die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sei gegeben durch $f(x) = 4 - (x+1)^2$
 - a. Begründen Sie, warum f nicht injektiv ist.
 - b. Bestimmen Sie eine möglichst große Teilmenge A von \mathbb{R} , so dass die Funktion $g(x) = 4 - (x+1)^2$ injektiv ist.
 - c. Ist die Funktion $f(x)$ surjektiv? Begründen Sie ihre Antwort.
7. Auf der Menge Z ist eine Relation R durch $xRy: \Leftrightarrow |x - y| \leq 2$ gegeben.
 - a. Bestimmen Sie die Werte der folgenden Aussagen
R ist reflexiv
R ist transitiv
R ist symmetrisch
R ist antisymmetrisch
 - b. Begründen Sie ihre Entscheidung hinsichtlich Reflexivität
 - c. Begründen Sie ihre Entscheidung hinsichtlich Transitivität.