

Übungsblatt 1

Diskrete Strukturen, Prof. Dr. E. Triesch, WS 2006/07

Für Matrikelnummer: 273784

Abgabezeitpunkt: Sa 11 Nov 2006 02:00:00 CET

Dieses Blatt wurde erstellt: So 29 Okt 2006 22:54:36 CET

Zur Erinnerung: Jede richtige Antwort gibt 1 Punkte. Jede falsche Antwort gibt -1 Punkte. Keine Antwort gibt 0 Punkte. Pro Aufgabe gibt es nicht weniger als 0 Punkte. Z.B. Aufgabe 1 ergibt maximal 2 Punkte und eine falsche und eine richtige Antwort ergeben 0 Punkte.

Achtung: Für die Aufgaben hat man ca. 2 Wochen Zeit! Man kann die Aufgaben in der Zeit noch korrigieren. Man überlege sich die Antworten gut, manchmal scheinen sie offensichtlich, sind aber falsch!

1	Seien $A = \{1, 2, 3\}$ und $B = \{3, 4, \{1, 2\}\}$ und 2^A und 2^B ihre Potenzmengen. Beantworten Sie folgende Fragen :	
	Ist $B \cap 2^A$ leer?	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
	Wieviele Elemente hat die Menge $A \cup B$?	<input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 3 / <input type="radio"/> 5
2	Welche Aussagen gelten für <u>alle</u> Mengen A und B ? (Gilt=Gilt für alle, Gilt nicht=Gilt nicht für alle)	
	$B \cup (A \setminus B) \neq \emptyset$	<input type="radio"/> Gilt / <input type="radio"/> Gilt nicht
	$2^A \cap 2^B \neq \emptyset$	<input type="radio"/> Gilt / <input type="radio"/> Gilt nicht
3	Seien $A = \{1, 2\}$ und $B = \{2, 3, 4\}$. Wieviele Elemente enthalten folgende Mengen?	
	$2^A \cap 2^B$	<input type="radio"/> 0 / <input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 2 / <input type="radio"/> 3 / <input type="radio"/> 4
	$(A \times A) \cap (A \times B)$	<input type="radio"/> 0 / <input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 2 / <input type="radio"/> 3 / <input type="radio"/> 4
4	$(A \times A) \setminus \{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$	<input type="radio"/> 0 / <input type="radio"/> 1 / <input type="radio"/> 2 / <input type="radio"/> 3 / <input type="radio"/> 4
	Ist die jeweils in der Aufgabe angegebene Relation \sim eine Äquivalenzrelation auf den natürlichen Zahlen \mathbb{N} ? (Im folgenden gilt: $l, m, n \in \mathbb{N}$.) Überprüfen Sie die Definition: Beispiel: $n \sim m : \Leftrightarrow n = m$ ist eine Äquivalenzrelation, denn: $n \sim n$ gilt immer, wegen $n = n$ (Reflexivität) <input type="checkbox"/> $n \sim m$, d.h. $n = m$, also $m = n$, d.h. $m \sim n$ (Symmetrie) <input type="checkbox"/> $n \sim m$ und $m \sim l$, d.h. $n = m$ und $m = l$. Dann gilt $n = l$, d.h. $n \sim l$ (Transitivität) <input type="checkbox"/> Beispiel: $n \sim m : \Leftrightarrow n \geq m$ ist keine Äquivalenzrelation, da $2 \geq 1$ aber nicht $1 \geq 2$ (keine Symmetrie).	
	$m \sim n : \Leftrightarrow m$ und n sind keine Quadratzahlen	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein
	$m \sim n : \Leftrightarrow (m - n)m = (n - m)n$	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein
	$m \sim n : \Leftrightarrow 7$ teilt $(n - m)$	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein
	$m \sim n : \Leftrightarrow 3$ teilt $(n + m)$	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein
	$m \sim n : \Leftrightarrow (m \geq 2 \text{ und } n^2 \geq 3) \text{ oder } (m < 2 \text{ und } n^2 < 3)$	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein

5	<p>Ist die jeweils in der Aufgabe angegebene Relation \preceq eine Partialordnung auf den natürlichen Zahlen \mathbb{N}? (Im folgenden gilt: $l, m, n \in \mathbb{N}$.) Überprüfen Sie die Definition: <u>Beispiel:</u> $n \preceq m : \Leftrightarrow n$ teilt m ist eine Partialordnung, (definiere 0 teilt 0, n teilt 0 und 0 teilt nicht n, wenn $n \neq 0$,) denn: $n \preceq n$ gilt immer, wegen n teilt n (Reflexivität) <input type="checkbox"/> $n \preceq m$ und $m \preceq n$, d.h. n teilt m und m teilt n, also $m = n$ (Antisymmetrie) <input type="checkbox"/> $n \preceq m$ und $m \preceq l$ d.h. n teilt m und m teilt l. Dann gilt n teilt l d.h. $n \preceq l$ (Transitivität) <input type="checkbox"/> <u>Beispiel:</u> $n \preceq m : \Leftrightarrow n \in \{0, 1\}$ oder $n = m$ ist keine Ordnungsrelation, da $0 \preceq 1$ und $1 \preceq 0$ aber $1 \neq 0$ (keine Antisymmetrie).</p>								
	<table><tr><td>$m \preceq n : \Leftrightarrow m + 4$ teilt n</td><td><input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein</td></tr><tr><td>$m \preceq n : \Leftrightarrow 2^m = 2^n$</td><td><input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein</td></tr><tr><td>$m \preceq n : \Leftrightarrow m \leq n + 3$</td><td><input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein</td></tr><tr><td>$m \preceq n : \Leftrightarrow n$ teilt m</td><td><input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein</td></tr></table>	$m \preceq n : \Leftrightarrow m + 4$ teilt n	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein	$m \preceq n : \Leftrightarrow 2^m = 2^n$	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein	$m \preceq n : \Leftrightarrow m \leq n + 3$	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein	$m \preceq n : \Leftrightarrow n$ teilt m	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein
$m \preceq n : \Leftrightarrow m + 4$ teilt n	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein								
$m \preceq n : \Leftrightarrow 2^m = 2^n$	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein								
$m \preceq n : \Leftrightarrow m \leq n + 3$	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein								
$m \preceq n : \Leftrightarrow n$ teilt m	<input type="radio"/> ja / <input type="radio"/> nein								
6	<p>Ist die jeweils in der Aufgabe angegebene Funktion f injektiv, surjektiv? Auch beides oder keines möglich! Achtung: Um ihre Aufgabe zu werten, muss die Markierung bei <input type="checkbox"/> - entfernt werden!</p> <table><tr><td>$f : \mathbb{N} \setminus 0 \rightarrow \mathbb{N}$, wobei $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{falls } x \text{ keine Primzahl ist,} \\ x, & \text{sonst.} \end{cases}$</td><td><input type="checkbox"/> injektiv / <input type="checkbox"/> surjektiv</td></tr><tr><td>$f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, wobei $f(x) = x^2 + x$</td><td><input type="checkbox"/> injektiv / <input type="checkbox"/> surjektiv</td></tr><tr><td>$f : \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}$, wobei $f(x) = 10x + 41$</td><td><input type="checkbox"/> injektiv / <input type="checkbox"/> surjektiv</td></tr></table>	$f : \mathbb{N} \setminus 0 \rightarrow \mathbb{N}$, wobei $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{falls } x \text{ keine Primzahl ist,} \\ x, & \text{sonst.} \end{cases}$	<input type="checkbox"/> injektiv / <input type="checkbox"/> surjektiv	$f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, wobei $f(x) = x^2 + x$	<input type="checkbox"/> injektiv / <input type="checkbox"/> surjektiv	$f : \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}$, wobei $f(x) = 10x + 41$	<input type="checkbox"/> injektiv / <input type="checkbox"/> surjektiv		
$f : \mathbb{N} \setminus 0 \rightarrow \mathbb{N}$, wobei $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{falls } x \text{ keine Primzahl ist,} \\ x, & \text{sonst.} \end{cases}$	<input type="checkbox"/> injektiv / <input type="checkbox"/> surjektiv								
$f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, wobei $f(x) = x^2 + x$	<input type="checkbox"/> injektiv / <input type="checkbox"/> surjektiv								
$f : \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}$, wobei $f(x) = 10x + 41$	<input type="checkbox"/> injektiv / <input type="checkbox"/> surjektiv								
Abgabe bis spätestens 10.11.2006									