

Übungsblatt 4

Diskrete Strukturen, Prof. Dr. Gerhard Hiß, WS 2019/20

Für Matrikelnummer: 406008

Abgabezeitpunkt: Do 14 Nov 2019 14:00:00 CET

Dieses Blatt wurde erstellt: Di 11 Feb 2020 11:19:41 CET

Die Lösungen der ersten drei Aufgaben sind online abzugeben.		
16	Entscheiden Sie, ob die folgenden Relationen Äquivalenzrelationen auf den angegebenen Mengen sind.	
	$\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = 0 \text{ oder } (y \neq 0 \text{ und } \frac{x}{y} = 1)\}$ auf \mathbb{R}	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
	$\{(1, 1), (1, 3), (2, 2), (2, 4), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (4, 2), (4, 4), (5, 3), (5, 5)\}$ auf $\{1, 2, 3, 4, 5\}$	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
	$\{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid x - y \text{ ist ungerade}\}$ auf \mathbb{Z}	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
	$\{(U, V) \in \text{Pot}(\mathbb{N}) \times \text{Pot}(\mathbb{N}) \mid \text{es gibt eine injektive Abbildung } U \rightarrow V\}$ auf $\text{Pot}(\mathbb{N})$	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
	$\{(x, y) \in \mathbb{Q} \times \mathbb{Q} \mid x - y = 1\}$ auf \mathbb{Q}	<input type="radio"/> Ja / <input type="radio"/> Nein
17	Bestimmen Sie die folgenden Anzahlen von Relationen mit vorgegebenen Eigenschaften.	
	Die Anzahl der Relationen auf $\{t, u, v\}$, die reflexiv, symmetrisch und antisymmetrisch sind.	_____
	Die Anzahl der Relationen auf <u>11</u> , die symmetrisch und antisymmetrisch sind.	_____
	Die Anzahl der Relationen auf <u>7</u> , die reflexiv und antisymmetrisch sind.	_____
	Die Anzahl der Relationen auf <u>5</u> , die eine Totalordnung sind.	_____
	Die Anzahl der Relationen auf <u>5</u> , die antisymmetrisch sind.	_____
18	Bestimmen Sie die folgenden Anzahlen.	
	Anzahl der surjektiven Abbildungen <u>6</u> \rightarrow <u>6</u> .	_____
	Anzahl der injektiven Abbildungen <u>4</u> \rightarrow <u>5</u> .	_____
	Anzahl der bijektiven Abbildungen <u>6</u> \rightarrow <u>6</u> .	_____
	Anzahl der Abbildungen <u>6</u> \rightarrow <u>4</u> .	_____
	Anzahl der surjektiven Abbildungen <u>10</u> \rightarrow <u>2</u> .	_____
<p>Am Montag, dem 11.11.2019, wird in den Tutorien der erste Test geschrieben. Zur Vorbereitung auf den Test sollten Sie sich Lösungen zu den folgenden schriftlichen Aufgaben überlegen. Außerdem sollten Sie die Aufgaben und Lösungen der ersten drei Blätter noch einmal gut wiederholen.</p> <p>Bitte geben Sie keine Lösungen der folgenden Aufgaben in den Abgabekästen ab. Lösungen werden nicht korrigiert und nicht bewertet.</p> <p>Sie können die bis zu 20 Hausaufgabenpunkte für diese Woche nur durch die Teilnahme am Test bekommen.</p>		

19	<p>Sei $R = \{(1, 8), (5, 4), (2, 2), (5, 5), (3, 10), (1, 7), (7, 6), (9, 9), (10, 4), (2, 6)\} \subseteq \underline{10} \times \underline{10}$ eine Relation auf $\underline{10}$.</p> <p>Bestimmen Sie die kleinste Äquivalenzrelation S auf $\underline{10}$ mit $R \subseteq S$. (Vergessen Sie nicht, zu begründen, wie Sie die Menge S gefunden haben.)</p> <p>Geben Sie die Äquivalenzklassen von S an und einen Repräsentanten jeder Äquivalenzklasse.</p>
20	<p>Bestimmen Sie für alle $n \in \mathbb{N}$ eine Formel für die Anzahl der</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Relationen auf \underline{n}, (b) reflexiven Relationen auf \underline{n}, (c) symmetrischen Relationen auf \underline{n}, (d) Relationen auf \underline{n}, die reflexiv und antisymmetrisch sind, (e) Relationen auf \underline{n}, die reflexiv, symmetrisch und antisymmetrisch sind, (f) Totalordnungen auf \underline{n}.
Abgabe der Online-Aufgaben bis spätestens Donnerstag, dem 14. November 2019, 14 Uhr.	