



Grundlagen der Mathematik und Informatik

Aufbaukurs: Fit für Psychologie WiSe 2022/23

Belinda Fleischmann

Inhalte basieren auf Einführung in Mathematik und Informatik von Dirk Ostwald, lizenziert unter CC BY-NC-SA 4.0

(1) Mengen

Selbstkontrollfragen + Lösungen

Selbstkontrollfragen

1. Diskutieren Sie die Begriffe Definition, Theorem, Beweis.
2. Geben Sie die Definition einer Menge nach Cantor (1895) wieder.
3. Nennen Sie drei Möglichkeiten zur Definition einer Menge.
4. Für Mengen M, N erläutern Sie die Ausdrücke $m \in M, m \notin N, M \subseteq N, M \subset N$.
5. Definieren Sie den Begriff der Kardinalität einer Menge.
6. Definieren Sie den Begriff der Potenzmenge einer Menge.
7. Es sei $M := \{a, b\}$. Bestimmen Sie $\mathcal{P}(M)$.
8. Es seien $M := \{a, b\}, N := \{a, c, d\}$. Bestimmen Sie $M \cup N, M \cap N, M \setminus N, M \Delta N$.
9. Erläutern Sie die Symbole \mathbb{N}, \mathbb{N}_n , und \mathbb{N}^0 .
10. Erläutern Sie den Unterschied zwischen \mathbb{N} und \mathbb{Z} .
11. Erläutern Sie den Unterschied zwischen \mathbb{R} und \mathbb{Q} .
12. Definieren Sie die Begriffe des abgeschlossenen, offenen, und halboffenen Intervalls.
13. Es seien M und N Mengen. Erläutern Sie die Notation $M \times N$.
14. Definieren Sie die Menge \mathbb{R}^n .

Diskutieren Sie die Begriffe Definition, Theorem, Beweis.

- Eine **Definition** (oder auch *Axiom*) ist ein Grundsatz eines logischen Systems, der innerhalb dieses Systems weder begründet noch deduktiv abgeleitet wird. Definitionen können nur nach ihrer Nützlichkeit innerhalb eines logischen Systems bewertet werden.
- Ein **Theorem** (oder auch *Satz*) ist eine Aussage, die mittels eines Beweises als richtig erkannt, dass heißt, aus Definitionen und/oder bereits bekannten Sätzen hergeleitet werden kann. Theoreme sind die "empirischen Ergebnisse" der Mathematik.
- Ein **Beweis** ist eine logische Argumentationskette, die auf bekannte Definitionen und Theoreme zurückgreift, um die Richtigkeit eines Theorems zu belegen. Kurze Beweise tragen oft zum Verständnis eines Theorems bei, lange Beweise eher nicht. Beweise sind die Antwort auf die Frage warum eine mathematische Aussage gilt ("Warum ist das so?").

SKF 1. *Mengendefinitionen*

Geben Sie die Definition einer Menge nach Cantor (1895) wieder.

SKF 3. *Mengendefinitionen*

Nennen Sie drei Möglichkeiten zur Definition einer Menge.

SKF 4. Teilmengen und Mengengleichheit

Für Mengen M, N erläutern Sie die Ausdrücke $m \in M, m \notin N, M \subseteq N, M \subset N$.

SKF 5. *Kardinalität*

Definieren Sie den Begriff der Kardinalität einer Menge.

SKF 6. Potenzmengen

Definieren Sie den Begriff der Potenzmenge einer Menge.

SKF 7. Potenzmengen

Es sei $M := \{a, b\}$. Bestimmen Sie $\mathcal{P}(M)$.

SKF 8. Mengenoperationen

Es seien $M := \{a, b\}$, $N := \{a, c, d\}$. Bestimmen Sie $M \cup N$, $M \cap N$, $M \setminus N$, $M \Delta N$.

SKF 9. *Natürliche Zahlen*

Erläutern Sie die Symbole \mathbb{N} , \mathbb{N}_n , und \mathbb{N}^0 .

SKF 10. *Natürliche und Ganze Zahlen*

Erläutern Sie den Unterschied zwischen \mathbb{N} und \mathbb{Z} .

SKF 11. *Reelle und Rationale Zahlen*

Erläutern Sie den Unterschied zwischen \mathbb{R} und \mathbb{Q} .

SKF 12. *Intervalle*

Definieren Sie die Begriffe des abgeschlossenen, offenen, und halboffenen Intervalls.

SKF 13. *Kartesisches Produkt*

Es seien M und N Mengen. Erläutern Sie die Notation $M \times N$.

SKF 14. *n*-Tupel

Definieren Sie die Menge \mathbb{R}^n .