

# Der ADT "Set" (Menge)

## Definition: Set

Der abstrakte Datentyp Set repräsentiert im mathematischen Sinne eine Menge. Eine Menge hat folgende Eigenschaften:

- Eine Menge kann beliebig viele Elemente enthalten.
- Jedes Element kann höchstens einmal vorhanden sein.
- Es kommt nicht auf die Reihenfolge der Elemente an.

Und folgende Methoden:

- Konstruktor `Set()` - erzeugt eine leere Menge
- `ein fuegen(wert: int)` - fügt den Wert `wert` in die Menge ein, falls er noch nicht vorhanden ist
- `entfernen(wert: int)` - entfernt den Wert `wert` aus der Menge, falls er vorhanden ist; andernfalls wird die Menge nicht verändert.
- `enthaelt(wert: int): boolean` - gibt `true` zurück, wenn `wert` in der Menge enthalten ist, sonst `false`.
- `anzahl(): int` - gibt die Anzahl der Elemente in der Menge zurück
- `istLeer(): boolean` - gibt `true` zurück, wenn die Menge leer ist, sonst `false`.
- `schnittmenge(s: Set): Set` - gibt eine Menge zurück, die genau die Elemente enthält, die in dieser Menge und in `s` enthalten sind.
- `vereinigungsmenge(s: Set): Set` - gibt eine Menge zurück, die genau die Element enthält, die in dieser Menge oder in `s` oder in beiden enthalten sind.
- `differenz(s: Set): Set` - gibt eine Menge zurück, die genau die Elemente enthält, die in dieser Menge, aber nicht in `s` enthalten sind.
- `untermenge(s: Set): boolean` - gibt `true` zurück, wenn jedes Element dieser Menge in `s` enthalten ist
- `gleich(s: Set): boolean` - gibt `true` zurück, wenn diese Menge und `s` die gleichen Elemente enthält; sonst `false`.

## Erarbeitung

Arbeite mit der Vorlage von **LINK** und bearbeite nachfolgende Aufgaben.

---



### (A1) Funktionalität der Versionen

In der Vorlage sind zwei verschiedene Versionen zu finden. Der Quellcode ist nicht einsehbar. Finde heraus, ob beide Versionen die gleiche Funktionalität aufweisen. Erstelle dazu Beispielobjekte.



## (A2) Operationen mit Mengen

Wähle nun eine der beiden Versionen in der Vorlage aus und löse damit die folgenden Teilaufgaben.

- Erstelle ein Set  $M = \{19, 23, 1, 11, 10, 33, 9, 42, 17\}$  und ein Set  $N = \{10, 7, 11, 19, 2, 23, 42, 37\}$ . Finde heraus was die Methoden `schnittmenge(s)`, `vereinigungsmenge(s)` und `differenz(s)` machen. Beschreibe die Funktionalität für das gegebene Beispiel sowie den allgemeinen Fall (schriftlich).
- Die Operation `untermenge(s)` gibt `true` zurück, wenn jedes Element dieser Menge in `s` enthalten ist. Überprüfe diese Funktionalität, indem du die Operation mit verschiedenen Beispielmengen testest. Achte darauf, dass alle möglichen Fälle abgedeckt sind.

### Tipp1

Wann gibt `untermenge(s)` `true` und wann `false` zurück?

### Tipp2

Was passiert wenn du statt `Set1. untermenge(Set2)` die beiden Sets miteinander vertauscht?

### Tipp3

Was passiert wenn `Set1` und `Set2` identisch sind?

- Vergleiche die Operationen des ADT Sets mit anderen Datenstrukturen (Liste, Array, ...). Welche Gemeinsamkeiten und v.a. welche Unterschiede fallen dir auf?

### Tipp

Was passiert bei `ein fuegen(wert)`?

- Ist die Reihenfolge der eingefügten Elemente relevant? Prüfe mithilfe passender Beispielmengen.

### Tipp

Was passiert bei `gleich(s)`?



### (A3) Verschiedene Varianten schneiden

- Erstelle je ein Set beider Varianten. Schneide diese beiden Sets miteinander. Beschreibe was passiert. Was passiert, wenn du sie anders herum schneidest?

#### Tipp

In welcher Variante liegt das Ergebnis vor?

- Warum ist das so? Begründe deine Beobachtung.

#### Tipp

Abstraktion

<a href="#">adt_set1.odp</a>	45.2 KiB	30.11.2021	15:28
<a href="#">schnittdifferenzvereinigung.png</a>	535.6 KiB	05.11.2021	10:24
<a href="#">schnittvereinigungdifferenz.drawio.png</a>	568.7 KiB	05.11.2021	10:17
<a href="#">set01.odp</a>	402.8 KiB	18.10.2021	18:27
<a href="#">set01.pdf</a>	209.5 KiB	18.10.2021	18:27

From:  
<https://info-bw.de/> -

Permanent link:  
<https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:adt:set:start?rev=1636106021>

Last update: **05.11.2021 09:53**

