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
- `einfuegen(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` – ???
- `vereinigungsmenge(s: Set): Set` – ???
- `differenz(s: Set): Set` – ???
- `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 https://codeberg.org/qg-info-unterricht/bluej-adt-set und bearbeite nachfolgende Aufgaben. Ganz unten findest du Tipps zu den einzelnen Aufgaben, falls du Hinweise benötigst.

(A1) Funktionalität der Varianten

In der Vorlage sind zwei verschiedene Varianten implementiert. Der Quellcode ist nicht einsehbar. Finde heraus, ob beide Versionen die gleiche Funktionalität aufweisen. Erstelle dazu Beispielobjekte. Verwende die Methode `alsArray()`, um dir die Elemente eines Sets anzuschauen.

(A2) Operationen mit Mengen

Wähle nun eine der beiden Varianten aus der Vorlage aus und löse damit die folgenden Teilaufgaben. Verwende auch hier wieder die Methode `alsArray()`, um dir die Elemente eines Sets anzuschauen.

1. 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).
2. 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.
3. Vergleiche die Operationen des ADT Set mit denen anderer ADTs. Welche Gemeinsamkeiten und v.a. welche Unterschiede fallen dir auf?
4. Ist die Reihenfolge der eingefügten Elemente relevant? Prüfe mithilfe passender Beispielmengen.

(A3) Verschiedene Varianten schneiden

- Erstelle je ein Set beider Varianten und inspiziere die erstellten Objekte.
- Dann schneide die beiden Sets miteinander und erstelle aus dem Schnitt ein neues Objekt (Methode anwenden → Hole → neues Objekt benennen).
- Betrachte dein Ergebnis mithilfe von `alsArray()` und indem du es inspzierst. Wie wird dein Ergebnis dargestellt? Beschreibe.
- Beschreibe auch, was passiert, wenn du die beiden Sets anders herum schneidest. In welcher Form wird dein Ergebnis nun dargestellt?
- Begründe deine Beobachtung mithilfe der bisher erlernten Konzepte.

—

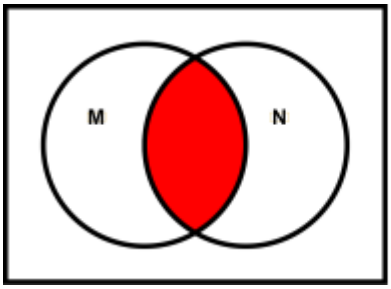
Tipps

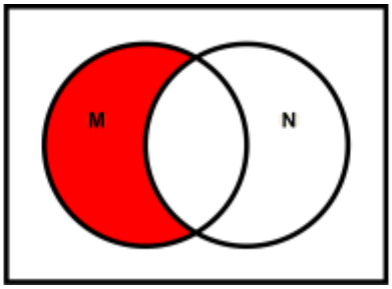
Hier findest du Tipps zu den einzelnen Aufgaben, sofern du sie benötigst.

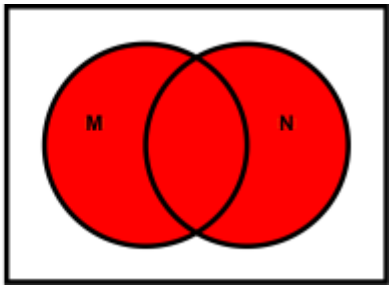
Tipp A2.1

Mengen können auch in dieser Form dargestellt werden. Übertrage eine Skizze in dein Heft und ordne die Elemente der Mengen M und N den entsprechenden Stellen zu. Welche Abbildung passt zu

welcher Operation?







Tipp1 A2.2

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

Tipp2 A2.2

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

Tipp3 A2.2

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

Tipp A2.3

Was passiert bei `einfuegen(wert)`?

Tipp A2.4

Was passiert bei `gleich(s)`?

Tipp A3

Abstraktion

Material

adt_set1.odp	45.2 KiB 30.11.2021 15:28
schnittdifferenzvereinigung.png	535.6 KiB 05.11.2021 10:24
schnittvereinigungdifferenz.drawio.png	568.7 KiB 05.11.2021 10:17
set01.odp	402.8 KiB 18.10.2021 18:27
set01.pdf	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=1636911561

Last update: **14.11.2021 17:39**