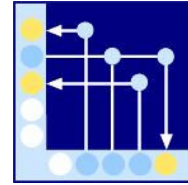




Hochschule Aalen

*Fakultät Elektronik und Informatik
Studienbereich Informatik*



Objektorientierte Programmierung

Vorlesung im Wintersemester 2023/2024

Prof. Dr. habil. Christian Heinlein

5. Übungsblatt (16. – 22. November 2023)

Aufgabe 5: Klassen

Implementieren Sie eine Java-Klasse `StringSet` zur Repräsentation von Mengen mit Elementen des Typs `String`, die die folgenden öffentlichen Konstruktoren und Methoden besitzt:

```
// Leere Menge mit Kapazität n >= 0 (d. h. Platz für n Elemente) initialisieren.  
StringSet (int n)  
  
// Leere Menge mit Kapazität n >= 0 initialisieren und anschließend  
// Element s einfügen, falls dies möglich ist (vgl. insert).  
StringSet (int n, String s)  
  
// Kapazität der Menge (d. h. Wert des Konstruktorparameters n) liefern.  
int capacity ()  
  
// Kardinalität der Menge (d. h. tatsächliche Anzahl ihrer Elemente) liefern.  
int card ()  
  
// Menge exakt in der Form "{ }" (leere Menge), "{ a }" (Menge mit einem  
// Element a), "{ a, b }" (Menge mit zwei Elementen a und b) etc. ausgeben  
// (jeweils ohne die Anführungszeichen und ohne abschließenden Zeilentrenner).  
void print () {  
  
// Enthält die Menge das Element s?  
boolean contains (String s)  
  
// Element s einfügen und true liefern, falls es noch nicht enthalten und  
// nicht null ist und die Kapazität der Menge noch nicht erschöpft ist;  
// andernfalls false liefern.  
boolean insert (String s)  
  
// Element s entfernen und true liefern, falls es enthalten ist;  
// andernfalls false liefern.  
boolean remove (String s)  
  
// Schnittmenge der Mengen first und second als neue Menge mit  
// geeigneter Kapazität liefern (first und second bleiben unverändert).  
static StringSet intersection (StringSet first, StringSet second)
```

Speichern Sie die Elemente einer Menge mit Kapazität n und Kardinalität m in den ersten m Plätzen einer Reihe der Größe n ! Alle Objektvariablen der Klasse sowie eventuelle Hilfsmethoden (zur Vermeidung von Codeverdopplung!) sollen `privat` sein. Außer der Methode `equals` der Klasse `String` sowie `System.out.print` dürfen keinerlei Java-Bibliotheksmethoden verwendet werden!

Das folgende Programm kann zum interaktiven Testen der Klasse StringSet verwendet werden:

```
// Testprogramm für die Klasse StringSet.
class StringSetTest {
    public static void main (String [] args) {
        // Abbruch, wenn keine Konsole verfügbar ist (z. B. in Eclipse).
        if (System.console() == null) {
            System.out.println("console not available");
            return;
        }

        // Aktuelle Menge s.
        StringSet s = null;

        // Endlosschleife.
        while (true) {
            // Kommandozeile lesen und in Wörter zerlegen.
            // Abbruch bei Ende der Eingabe oder leerer Eingabezeile.
            String line = System.console().readLine("command: ");
            if (line == null || line.equals("")) return;
            String [] cmd = line.split(" ");

            // Fallunterscheidung anhand des ersten Worts.
            switch (cmd[0]) {
                default: // new set
                    int n = Integer.parseInt(cmd[0]);
                    if (cmd.length == 1) s = new StringSet(n);
                    else s = new StringSet(n, cmd[1]);
                    break;
                case "+": // insert
                    System.out.println(s.insert(cmd[1]));
                    break;
                case "-": // remove
                    System.out.println(s.remove(cmd[1]));
                    break;
                case "?": // contains
                    System.out.println(s.contains(cmd[1]));
                    break;
                case "&": // intersection
                    StringSet t = new StringSet(cmd.length - 1);
                    for (int i = 1; i < cmd.length; i++) t.insert(cmd[i]);
                    s = StringSet.intersection(s, t);
                    break;
            }

            // Kardinalität, Kapazität und Inhalt der Menge s ausgeben.
            System.out.print(s.card() + " of " + s.capacity() + " element(s): ");
            s.print();
            System.out.println();
        }
    }
}
```