

Übung zu Algorithmen und Programmieren III, WS 2001/2**Übung 5**

Ausgabe: 13.11.01

Abgabe: 22.11.01 bis 14.00 Uhr

Aufgabe 1 (5 P)

Spezifizieren Sie algebraisch den Datentyp Warteschlange mit den folgenden Funktionen:

```
is_empty,
enqueue,
dequeue,
length.
```

Aufgabe 2 (5 P)

Geben Sie die modellierende Spezifikation für die Prioritätswarteschlange an. Gehen Sie davon aus, dass es für den Datentyp vier Funktionen gibt:

```
is_empty,
insert,
delete,
length.
```

Benutzen Sie dabei als Modell eine Folge von geeigneten Werten.

Aufgabe 3 (8 P)Zu vorgegebenem \max aus \mathbb{N}^+ sollen natürliche Zahlen aus $\{0, 1, 2, \dots, \max-1\}$ in einem Keller gespeichert werden. Die folgende Spezifikation ist vorgegeben:

```
interface NumberStack {
    // model: s :: [Int]; max, maxlength :: Int
    // inv:  max > 0 && all(\x-> x>=0 && x<max)s && max == MAX &&
    //      maxlength > 0 && length s <= maxlength &&
    //      maxlength == MAXLENGTH - i.e. maxlength is constant
    void init(int m) throws InvalidRange;
    // requires:  m > 0 -- else InvalidRange
    // effect:    s == [] && max == m
    void push(int x) throws OutOfRange, StackOverflow;
    // requires:  x >= 0 && x < max -- else OutOfRange
    //            && length s < maxlength -- else StackOverflow
    // effect:    s == x:S -- S: value before push(..)
    int pop() throws StackUnderflow;
    // requires:  s != [] -- else StackUnderflow
    // effect:    result:s == S
    int length();
    // requires:  True
    // effect:    result == length s && s == S
}
```

Für die Implementierung des Kellers soll eine Repräsentation als Zahl gewählt werden, analog zu der in der Vorlesung behandelten Repräsentation Boole'scher Listen. (Beachten Sie, daß `maxlength` nicht durch die Spezifikation festgelegt ist, sondern sich aus der gewählten Repräsentation ergibt!) Geben Sie eine entsprechende Java-Klasse an. Vergessen Sie nicht die Abstraktionsfunktion und die Repräsentationsinvariante. Geben Sie einen Testplan an und testen Sie die Implementierung.

Aufgabe 4 (ohne Bewertung)

Beantworten Sie bitte folgende Fragen:

Bitte wenden

- a) Was ist eine Zusicherung?
- b) Was ist eine Invariante? ... eine Schleifeninvariante?
- c) Was versteht man unter abstrakten Datentypen (ADT) bzw. abstrakten Datenobjekten (ADO)?
- d) Wie unterscheidet sich die algebraische Spezifikation von der modellierenden Spezifikation?