

Übung 7

Ausgabe: Mi, 06.12.2000

Abgabe in Mi, 13.12.2000
den Gruppen: Do, 14.12.2000

Besprechung in Mi, 20.12.2000
den Gruppen: Do, 21.12.2000

Aufgabe 7.1: Mengen (7 Punkte)

In dieser Aufgabe soll ein Modula-3 Programm implementiert werden, welches folgende Mengenrelationen realisiert: Gleichheit, Ungleichheit, Teilmenge, echte Teilmenge, Obermenge und echte Obermenge. Sie dürfen dazu die Modula-3 Mengenoperatoren verwenden, jedoch **nicht** die vordefinierten Mengenrelationen, mit Ausnahme der Enthalten-Sein-Relation. Stattdessen sollen alle Relationen durch Modula-3 Funktionen realisiert werden.

- Die Elemente der Mengen sollen nur aus Kleinbuchstaben bestehen. Entwerfen Sie einen Modula-3 Datentyp `Buchstaben`, der eine Menge realisiert, welche Kleinbuchstaben aufnehmen kann.
- Implementieren Sie die Relationen Gleichheit, Ungleichheit, Teilmenge, echte Teilmenge, Obermenge und echte Obermenge durch entsprechende Modula-3 Funktionen, welche jeweils zwei Mengen als Parameter übergeben bekommen.
 Bsp.: `PROCEDURE Gleich(menge1, menge2: Buchstaben): BOOLEAN =`
 Hinweis: Versuchen Sie die Funktionen möglichst geschickt aufeinander aufzubauen, um die Komplexität gering zu halten.
- Realisieren Sie in Modula-3 ein Hauptprogramm, welches ermöglicht, zwei Mengen durch den Benutzer einzulesen. Im Anschluss soll der Benutzer aus einem Menü die oben realisierten Relationen auswählen können, die auf die beiden eingelesenen Mengen angewendet werden.

Aufgabe 7.2: Zeiger (4 Punkte)

- Gegeben Sei das folgende Modula-3 Programm:

```
MODULE Zeiger EXPORTS Main;

TYPE CharRef = REF CHAR;

VAR x, y, z: CharRef;

PROCEDURE Mystery(a, b: CharRef) =
VAR z: CharRef;
BEGIN
    a^ := 'T';
    a := b;
    a^ := 'U';
    z := NEW(CharRef);
    z := x;
END Mystery;

BEGIN
    x := NEW(CharRef);
    y := NEW(CharRef);
    z := NEW(CharRef);
```

5
6
7
8
1

```

x^ := 'A' ;
y^ := 'B' ;
z^ := 'C' ;
x^ := y^ ;
y^ := 'C' ;
Mystery(y, x) ;
y := x ;
x := NIL ;
END Zeiger.

```

②
③
④
⑨
⑩

Visualisieren Sie die Ablauf des Programms, in dem Sie die Zustände der Zeigervariablen nach jeder markierten Zuweisung in einer neuen Grafik darstellen. Geben Sie schließlich die Inhalte der Zeigervariablen x, y und z vor dem Beenden des Programms an.

Erläutern Sie zusätzlich textuell, was durch die Operationen an den Stellen **①**, **②**, **③**, **⑥**, und **⑩** realisiert wird.

Aufgabe 7.3 Boxrangliste (9 Punkte)

Der Welt-Box-Verband WBV möchte eine Rangliste aller aktiven Boxer verwalten. Da immer wieder neuer Boxnachwuchs ausgebildet wird und in die Rangliste drängt und alte Boxer die aktive Laufbahn beenden, kann die Länge der Rangliste nicht auf eine feste Größe fixiert werden. Von jedem Boxer ist der Name, die Nation und das Gewicht bekannt.

Implementieren Sie die Rangliste in Modula-3 mittels einer einfach verketteten Liste (vom besten Boxer bis zum schlechtesten Boxer). Dabei sollen folgende Operationen durch geeignete interaktive Prozeduren realisiert werden:

- Aufnehmen eines neuen Boxers in die Rangliste (Dieser Boxer wird an das Ende der Rangliste gesetzt).
- Löschen eines Boxers aus der Rangliste.
- Aktualisieren der Rangliste nach einem Kampf. Dabei wird die folgende Regel zugrundegelegt: Der Boxer A wird in der Rangliste direkt hinter Boxer B platziert, falls A gegen B verliert und A vor dem Kampf vor B platziert war. Falls A ohnehin hinter B platziert war, ändert sich die Rangliste nicht.
- Ausgeben der aktuellen Rangliste auf dem Bildschirm.

Schreiben Sie ebenfalls ein geeignetes Modula-3 Hauptprogramm, welches eine Menü bereitstellt, aus dem die verschiedenen Operationen ausgewählt werden können. Testen Sie ihr Programm mit einer Reihe von Eingaben.