

| | | |
|--|--|---|
| Friedrich-Schiller-Universität Jena Fakultät für Mathematik und Informatik Institut für Informatik Lehrstuhl für Programmiersprachen und Compiler | Höhere Programmierung SS 2001 | Aufgabenblatt 9 Ausgabe: 28.05.2001 Abgabetermin: 05.06.2001 12:00 Uhr |
|--|--|---|

Aufgabe 1: Array-Typen

Für folgende Daten sollen entsprechende Typen definiert werden. Das Array soll entsprechend initialisiert werden.

- Eine Zuordnung von Bundesland zu ihrer Landeshauptstadt
- Geben Sie zu folgendem Arraytyp eine Variablendefinition mit Initialisierung der Werte an, so dass die Elemente der Raumdiagonale den Wert 1 haben, alle anderen Elemente sollen den Wert 0 haben.

`Type ArrayType is Array(1..3, 1..3, 1..3) of Integer;`

- Es soll eine Tabelle erstellt werden, welche die wichtigsten Werte von Kosinus und Sinus enthält. Die Werte sollen in Grad und im 15° Abstand angegeben werden. Die Tabelleneinträge sollen auf 3 Stellen genau sein.

3 Punkte

Aufgabe 2: Drehung im Raum

Die Drehung eines Vektors um den Ursprung, in einem kartesischen Koordinatensystem, kann als Multiplikation des Vektors mit einer Drehmatrix D dargestellt werden. Für eine Drehung um den Winkel φ im Uhrzeigersinn um die Z-Achse sieht die Matrix wie folgt aus:

$$D = \begin{pmatrix} \cos(\varphi) & -\sin(\varphi) & 0 \\ \sin(\varphi) & \cos(\varphi) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Sie sollen nun ein Programm entwickeln, das die Drehung im Uhrzeigersinn mit $\varphi=90^\circ$ eines dreidimensionalen Vektors um die Z-Achse berechnet.

- Der Vektor wird vom Benutzer eingegeben,
- die Drehmatrix D soll als Konstante definiert werden.

Testen Sie ihr Programm anhand der Vektoren:

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{y} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{z} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{a} = \begin{pmatrix} 1.5 \\ 2.3 \\ 1.1 \end{pmatrix}.$$

Dokumentieren Sie das Ergebnis des Programmtests.

5 Punkte

Aufgabe 3: For Schleifen

Im folgenden werden verschiedene FOR-Schleifen dargestellt. Berechnen Sie die Grenzen und gehen Sie an, wie oft die Schleife durchlaufen wird.

- a)**

```
FOR i IN 1 .. 10 LOOP
  (5-i)**2/(25-10*i+i**2);
END LOOP;
```
- b)**

```
X: INTEGER := 0;
BEGIN
  FOR x IN NATURAL'RANGE LOOP
    x:=x*2;
  END LOOP;
END;
```
- c)**

```
TYPE farbe IS (schwarz, rot, orange, gelb, grün, blau,
              violett, weiß)
BEGIN
  FOR c IN REVERSE farbe'RANGE LOOP
    Ada.Text_Io.Put_Line(farbe'image(c));
  END LOOP;
END;
```
- d)**

```
SUBTYPE INTEGER_SUB IS INTEGER RANGE -10 .. 10;
x,y: INTEGER_SUB;
FOR i IN x..y LOOP
  Ada.Integer_Text_Io.put(i);
  Ada.Text_Io.New_Line;
END LOOP;
```

4 Punkte

Aufgabe 4: Arrays

Es sollen Wertezuweisungen mit Arrays analysiert werden. Was geben die jeweiligen Programmfragmente aus? Begründen Sie ihre Antwort, indem sie die einzelnen Schritte des Programms kommentieren.

- a)**

```
a(j) := 10;
a(i) := 15;
j := i;
a(i) := a(j) + 1;
Ada.Integer_Text_Io.Put(a(j));
Ada.Text_Io.New_Line;
```
- b)**

```
name: STRING := "Per Anhalter durch die Galaxis";
begin
  name(2..10) := name(1..9);
  Ada.Text_Io.Put_Line(name);
end;
```

3 Punkte

Aufgabe 5: Lexikografische Ordnung (Zusatz für Wirtschaftsinformatiker)

Schreiben Sie ein Programm, das nacheinander 5 Strings einliest. Die Strings sollen nicht mehr als 20 Buchstaben enthalten. Das Programm soll dann die 5 Strings in ihrer lexikografischen Ordnung entsprechend Latin_1 ausgeben.. Testen Sie ihr Programm anhand der folgenden Beispiele:

“teuer“, “Ernie“, “New York“, “new“, “Erniedrigen“ und
“Feuer“, “Feuerwehrmann“, “ö“, “a“, ““.

Dokumentieren Sie ihren Programmtest.

5 Punkte