

<b>Friedrich-Schiller-Universität Jena</b> <b>Fakultät für Mathematik und Informatik</b> <b>Institut für Informatik</b> <b>Lehrstuhl für Programmiersprachen und Compiler</b>	<b>Höhere Programmierung</b> <b>SS 2001</b>	<b>Aufgabenblatt 10</b> <b>Ausgabe: 05.06.2001</b> <b>Abgabetermin:</b> <b>11.06.2001 16:00 Uhr</b>
--	--	--

## Aufgabe 1: Arrays und File Ein/Ausgabe

Erstellen sie die folgenden Programme

- a) Ein Programm zur Eingabe von Gleitkommazahlen in ein Array. Mit der Eingabe von "ende" soll die Eingabe vom Benutzer beendet werden. Die maximale Anzahl von Zahlen im Array soll 20 sein.

Das Array soll dann in ein File geschrieben werden. Benutzen sie dafür den Prozeduraufruf `Ada.Float_Text_IO.Put(<Dateivariablen>, <Zahl>, <Vorkommastellen>, <Nachkommastellen>, <Exponentstellen>)`. `<Vorkommastellen>` gibt an wie viele Stellen vor dem Komma mindestens ausgegeben werden sollen. Sind es weniger als die angegebenen werden entsprechend Leerzeichen vorgestellt. `<Nachkommastellen>` gibt an wie viele Stellen nach dem Komma ausgegeben werden. `<Exponentstellen>` steuert den Exponentteil der Ausgabe.

Die Zahlen sollen durch ein extra Leerzeichen getrennt werden.

- b) Ein Programm zum Lesen von Gleitkommazahlen aus einer Datei, wie sie in a) entsteht, in ein Array. Benutzen Sie dafür `Ada.Float_Text_IO.Get(<Dateivariablen>, <FloatVariable>)`. Die maximale Anzahl Zahlen soll 20 sein. Nach dem Lesen der Zahlen soll die Summe und der Mittelwert berechnet werden und der existierenden Datei angehängt werden.
- c) Ein Programm zum Lesen der in a) erstellten und b) erweiterten Datei. Die gelesenen Daten sollen in übersichtlicher Form ausgegeben werden, so dass die Bedeutung der Zahlen erkennbar ist.

**7 Punkte**

## Aufgabe 2: Wertemengen von Recordtypen

Gegeben sei die Recordtypdefinition

```

TYPE BooleanArrayTyp is ARRAY (1..10) OF Boolean;

TYPE RecordTyp(Diskriminante: Boolean) IS RECORD
  A: Character;
  B: Integer RANGE 1..20;
  CASE Diskriminante IS
    WHEN True =>
      C1: BooleanArrayTyp;
      D1: Natural;
    WHEN False =>
      C2: Integer RANGE -5..5;
  END CASE;
END RECORD;

```

geben Sie die Wertemenge (Menge aller legalen Tupel) von RecordTyp an.

**2 Punkte**

### Aufgabe 3: Record-Aggregatzuweisungen

Sind die folgenden Recordzuweisungen korrekt?

- a)**

```
TYPE FloatArrayTyp IS ARRAY (Character RANGE 'a'..'z') OF Float;
TYPE X_Typ(D: Boolean := True) IS RECORD
  A: Integer;
  B: Float;
  CASE D IS
    WHEN True =>
      C: String(1..20);
      E: Integer;
    WHEN False =>
      F: FloatArrayTyp;
      G: Float;
  END CASE;
END RECORD;

X: X_Typ:=(A=> 12, B=>1.123, D=>False, G=>1.2);

begin
  X:=(False, 3, 1.1, (others=>0.0), 1.0);
end;
```
- b)**

```
Pi: constant float := 3.141592654;
ZweiPi: constant float := 2.0*Pi;
TYPE KoordinatenTyp IS (Kartesisch, Zylinder, Kugel);
SUBTYPE WinkelTyp IS Float RANGE 0.0 .. ZweiPi;

TYPE KoordinatenSystemTyp(Typ: KoordinatenTyp := Kartesisch) IS
RECORD
  CASE Typ IS
    WHEN Kartesisch =>
      X_Kartesisch, Y_Kartesisch, Z_Kartesisch: Float;
    WHEN Zylinder =>
      R_Zylinder, Z_Zylinder: Float;
      Phi_Zylinder: WinkelTyp;
    WHEN Kugel =>
      R_Kugel: Float;
      Phi_Kugel, Theta_Kugel: WinkelTyp;
  END CASE;
END RECORD;

OrtsVektor: KoordinatenSystemTyp := (Typ=> Kugel, R_Kugel=> 0.0,
                                     Phi_Kugel=> 0.0,
                                     Theta_Kugel=> 0.0);

begin
  OrtsVektor := (Zylinder, OTHERS => 7.0);
end;
```

**2 Punkte**

#### **Aufgabe 4: Recordtypen**

Bilden Sie für die nachfolgenden Datenbeschreibungen Recordtypen.

- a) Adressdaten mit Vor-, Nachname, Telefonnummer, Straßename, Hausnummer, Postleitzahl, Ort und e-Mailadresse.
- b) Daten von Tieren mit unterschiedlichen Daten für die verschiedenen Gattungen
- |             |  |
|-------------|--|
| Säugetiere: | Wiss. Bezeichnung, umgangssprachlicher Name, Heimatlandschaft, Kontinent, Hauptvorkommen, soziales Verhalten, Größe, Gewicht.  |
| Fische:     | Wiss. Bezeichnung, umgangssprachlicher Name, Heimatgewässer, Gewässerart, Laichplätze, soziales Verhalten, Größe, Gewicht.   |
| Vögel:      | Wiss. Bezeichnung, umgangssprachlicher Name, Heimatlandschaft, Kontinent, Hauptvorkommen, soziales Verhalten, Zugvogel? Wenn Ja: Kontinent zum Überwintern, Reisedstrecke; Wenn Nein: keine Daten. |
- c) Daten von unterschiedlichen Firmen
- |  |   |
|--|---|
| Firmenname, Firmengründer (maximal zwei Namen), Firmenform |   |
| Firmenform?  |   |
| KG   | Kapitaleinsatz der einzelnen Komplementäre und Kommanditisten (maximal 20 Namen), Gewinn, Beschäftigtenzahl                       |
| AG   | Börsenkurs, letzte gezahlte Dividende, Gesamtgewinn, Beschäftigtenzahl, Aufsichtsrat (bis zu 20 Namen), Aufsichtsratsvorsitzender |
| GmbH   | Grundkapital, Geschäftsführer, Gewinn, Beschäftigtenzahl  |
| OHG  | Gesellschafter(bis zu 20 Namen), Gewinn, Beschäftigtenzahl  |

**5 Punkte**

#### **Aufgabe 5: Bitvektoren (Zusatzaufgabe für Wirtschaftsinformatiker)**

Entwickeln Sie ein Programm, das zwei 16 stellige Bitvektoren einliest. Die Bitvektoren sollen als Array vom Elementtyp Boolean definiert werden. Die Eingabe der Bitvektoren soll als eine Folge von Nullen und Einsen für jeden Bitvektor auf einmal eingegeben werden. 0 repräsentiert False und 1 True.

Nach der Eingabe soll das Programm die Operationen AND, OR und XOR mit den Bitvektoren ausführen und die Ergebnisse als 0-1-Folge ausgeben.

**4 Punkte**