

6. Übungsserie Algorithmen und Programmierung

Aufgabe 1 Die typisierte Datei REISEN.DAT enthalte Komponenten, die Records folgender Struktur sind:

```
Reisetyp = record
    Land      : string[3];   (Länderkennung: max. 3 Zeichen)
    Ort       : string[30];
    von,bis   : string[8];   (tt.mm.jj)
    Transport : string[4];   (Bahn,Flug,Komb,ind.)
    Preis     : double;
    vorh_Plaetze : integer
end;
```

Man schreibe Pascal-Unterprogramme, die folgende Teilaufgaben lösen:

- Erzeugen einer zweiten Datei SOMMER.DAT gleicher Struktur, die alle Reisen im Zeitraum 21.06. bis 20.09. enthält.
- Erzeugen zweier Textdateien, die die Komponenten Ort, von, bis, Trans und Preis derjenigen Reisen in Tabellenform ausgibt, bei denen entweder noch mindestens zwei Plätze vorhanden sind oder die weniger als 1000 EUR kosten und jeweils in ein gewünschtes Land führen.

Aufgabe 2 Die Textdatei TELEFON.DAT enthalte Informationen über die Mitarbeiter (weniger als 50) eines Betriebes. In jeder Zeile der Datei stehe, durch Komma getrennt: **Name,Vorname,Tel.-Nr.,Zimmer-Nr.**

in Form eines Strings der Länge ≤ 80 .

- Definieren Sie einen RECORD-Typ MITARBEITER, der die vier zu einer Person gehörenden Daten getrennt aufnimmt.
- Schreiben Sie ein Unterprogramm, das die Daten aus TELEFON.DAT einliest, sie in Records des Typs MITARBEITER umspeichert und diese Records in die neu anzulegende typisierte Datei TELESAFE.DAT abspeichert.

Aufgabe 3 Gegeben sei eine typisierte Fahrzeugdatei eines Autohändlers mit folgenden Angaben

Bezeichnung (Typ), Baujahr, Leistung (kW), Verkaufspreis, vorhandene Anzahl

Vereinbaren Sie einen entsprechenden Datensatz-Typ und schreiben Sie Unterprogramme zur Lösung folgender Teilaufgaben:

- Einfache Verwaltung der Datei (Korrektur und Hinzufügen von Datensätzen) sowie das Abspeichern auf einem Datenträger.
- Je nach Wunsch ist für den Kunden eine Liste aller vorhandenen Fahrzeuge, die vom Typ x sind und die Leistung von mehr als y kW haben, zu erstellen.
- Ermittlung des Lagerbestandswert zu Analyse- und Inventurzwecken.

Aufgabe 4 (Praktikum) Betrachtet wird die Funktion $f(x) = \ln(x^2+1) - 3\cos(x)$, deren einzige positive Nullstelle x^* nahe 1.0 liegt. Die Nullstellenbestimmung für $f(x) = 0$ soll mittels Newton-Verfahren durchgeführt werden. Geben Sie dazu die entsprechenden MAPLE-Kommandos für die Bearbeitung folgender Teilaufgaben an.

- Definieren Sie eine Funktion **f** für $f(x)$ sowie eine (anonyme) Pfeilfunktion **fs** für die Ableitungsfunktion $f'(x)$ mittels **unapply** und **diff**.
- Tabellieren Sie $f(x)$ in der Umgebung von x^* mit einem geeigneten Intervall $[a, b]$ und passender Schrittweite $h > 0$.
- Der Algorithmus für n Schritte des vereinfachten Newton-Verfahrens ist

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}, \quad k = 0, 1, \dots, n-1, \quad x_0 \text{ gegeben.}$$

Vervollständigen Sie dazu die Maple-Prozedur mit dem Kopf

```
Newton1 := proc(x0,n)  global f,fs;
```

Aufgabe 5 (Praktikum) Die Parameterdarstellung einer Raumkurve lautet $x(t) = (R+r \cdot (\cos(\omega_1 t)) \cdot \cos(\omega_2 t), y(t) = (R+r \cdot (\cos(\omega_1 t)) \cdot \sin(\omega_2 t), z(t) = r \cdot \sin(\omega_1 t)$ mit $0 < r < R$ und $\omega_1 > 0, \omega_2 > 0$. Berechnen Sie mit einer PASCAL-Prozedur *Spacekurve* zu gegebenem $n \in \mathbf{N}$ die n Kurvenpunkte $(x_i, y_i, z_i), i = 1(1)n$, im Parameterintervall $[0, 2\pi]$, und speichern Sie diese in einer Textdatei (vgl. Skript) ab. Konkrete Parameterwerte seien z.B.,

- $R = 3, r = 1, \omega_1 = 1, \omega_2 = 3$
- $R = 3, r = 1, \omega_1 = 5, \omega_2 = 1$

Zeichnen Sie die Kurven mit Maple mit dem Kommando **pointplot3d** des Paketes **plots**. Nutzen Sie die plot-Optionen von Maple.

Aufgabe 6 (Praktikum) Zeichnen Sie mit Maple den „Affensattel“ $(x, y) \mapsto x(x^2 - 3y^2)$ mit verschiedenen Optionen.

Aufgabe 7 (Praktikum) Erzeugen Sie mit Maple einen „contour plot“ und einen „density plot“ der Funktion $(x, y) \mapsto (\sin xy)$.

Aufgabe 8 (Praktikum) Erzeugen Sie mit Maple Animationen der Sinuskurve, einer rotierenden Spirale und (Zusatz) eines spiralförmigen Schneckenhauses.