

9.5 Felder

Ein **Feld** (auch Array genannt) ist ein **zusammengesetzter** (oder strukturierter) **Datentyp**. Die einzelnen Teile von strukturierten Daten heißen **Komponenten**.

Ein Feld besitzt eine **feste Anzahl** von Komponenten, die alle **denselben Typ** haben müssen. Auf die Komponenten kann man **direkt über** einen in eckige Klammern gesetzten **Index zugreifen**.

Beispiel:

```
int x[5];
x[4] = 13;
```

Hiermit wird ein Feld x mit den 5 Komponenten $x[0]$, $x[1]$, $x[2]$, $x[3]$, $x[4]$ vom Typ *int* vereinbart und der letzten Komponente der Wert **13** zugewiesen.

Achtung: Das erste Element eines Feldes hat immer den Index 0, das letzte Element für ein Feld der Größe n hat den Index $n-1$. In unserem Beispiel würde ein Zugriff auf $x[5]$ also zu einem Fehler führen. Eine Bereichsüberprüfung durch den Compiler gibt es bei Visual C++ nicht.

Aufgabe 9.5.1:

Es sollen n Zahlen in ein Feld eingegeben und sortiert wieder ausgegeben werden.

Sortieralgorithmus Bubblesort

- In einer Liste von n Elementen werden fortlaufend zwei benachbarte Elemente verglichen und gegebenenfalls vertauscht.
- Falls in einem Durchlauf ein Tausch erfolgt, wird ein „Signal“ gesetzt (z. B. $signal = 1$).
- Vor jedem neuen Durchlauf wird das „Signal“ wieder entfernt ($signal = 0$).
- Es wird solange fortgefahren, bis kein Tausch mehr erfolgt.

Erarbeiten Sie ein Beispiel und ein Struktogramm für „Bubblesort“ und schreiben Sie ein C++-Programm zur Lösung der Aufgabe.

Beispiel:

1 2 3 4 1 2 3 4

x_0 7

x_1 13

x_2 2

x_3 9

x_4 1

1. Durchlauf

2. Durchlauf

Aufgabe 9.5.2:

Schreiben Sie ein C++-Programm, das nach Eingabe von Zahlen in ein Feld die Summe der eingegebenen Zahlen ermittelt und diese Summe auf dem Bildschirm ausgibt.

Aufgabe 9.5.3:

Schreiben Sie ein C++-Programm, das nach Eingabe von Zahlen in ein Feld die kleinste Zahl (das Minimum) der eingegebenen Zahlen ermittelt und diese auf dem Bildschirm ausgibt.

Aufgabe 9.5.4:

Erstellen Sie ein C++-Programms zu folgender Aufgabenstellung:

Ein Verkaufsunternehmen führt insgesamt 500 Artikel. Die dazugehörigen Preise pro Stück werden in einem Feld *preis* und die an einem Tag verkauften Stückzahlen in einem Feld *stueck* geführt. Das Programm soll den Gesamtumsatz eines Tages ermitteln.

Aufgabe 9.5.5:

Schreiben Sie ein C++-Programm, das nach Eingabe von Zahlen in eine quadratische Matrix (zweidimensionales Feld, Schema aus n Zeilen und n Spalten) folgende Summen berechnet:

- der Elemente der Hauptdiagonalen,
- der Elemente der Nebendiagonalen und
- aller Elemente.

Beispiel:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{00} & a_{01} & a_{02} \\ a_{10} & a_{11} & a_{12} \\ a_{20} & a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \quad \rightarrow \text{a) 15} \quad \text{b) 15} \quad \text{c) 45}$$

Hinweis: Vereinbarung des Feldes durch `int a[3][3];`