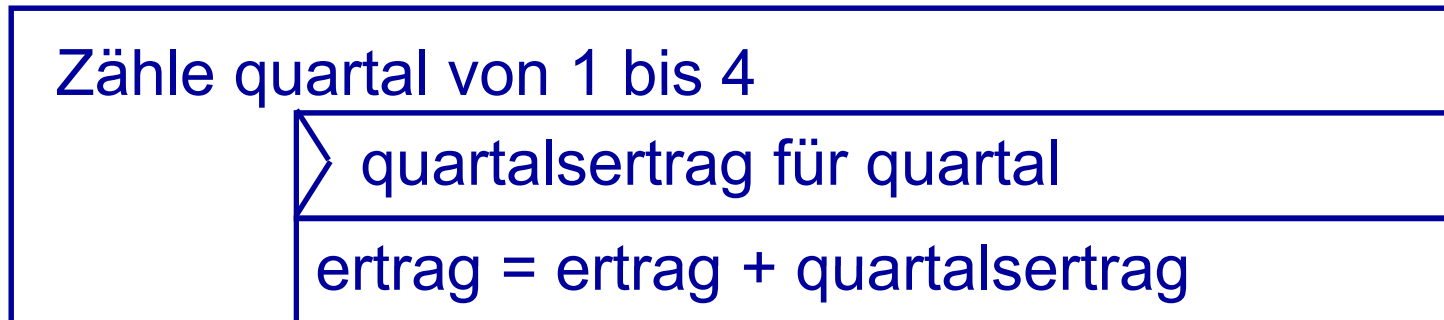




# FELDER



## Motivation



- Statt die Beträge nur zu addieren, sollen sie jetzt auch gespeichert werden:
- Wir brauchen für jedes der vier Quartale eine Variable.



quartal1, quartal2, quartal3, quartal4

```
quartal1= InputBox("Ergebnis 1. Quartal?")
quartal2= InputBox("Ergebnis 2. Quartal?")
quartal3= InputBox("Ergebnis 3. Quartal?")
quartal4= InputBox("Ergebnis 4. Quartal?")
ertrag = quartal1+quartal2+quartal3+quartal4
```

$q_1, q_2, q_3, q_4$

$q(1), q(2), q(3), q(4)$



Zähle quartal von 1 bis 4

▷ q(quartal)

ertrag = ertrag + q(quartal)



# Aufbau des Speichers: Speicherzellen

Name	Nummer (Adresse)	Inhalt
q(1)		
q(2)		
q(3)		
q(4)		

A bracket on the left side of the table groups the rows with names q(1), q(2), q(3), and q(4). A line from the center of this bracket points to the text "Feld q" located in the "Name" column of the row containing q(3).



# Feld

- Ein Feld (engl: Array) ist eine Menge von numerierten Variablen gleichen Typs.
- Die Numerierung der Feldelemente beginnt (normalerweise) bei 0!
- Mittels der Option **Option Base 1** (ganz oben im Programmmodul) könnte man auch erreichen, dass die Nummerierung mit 1 beginnt.



## Dimensionierung

- `Dim x(12) As String`  
vereinbart 13 Variablen vom Typ String
- Die Namen dieser Variablen sind dann:  
`x(0), x(1), ... x(12)`
- Die Zahl in Klammern wird als Feldindex (kurz: Index) bezeichnet.
- `x(0), ..., x(12)` heißen Elemente des Feldes `x`.



## Feldgrenzen direkt angeben

Dim Jahresergebnis(2011 To 2020) As Single

definiert 10 Variable vom Typ Single.



## Belegung der Variablen im Feld

Dim x(11) As String

x(0) = "Januar"

...

x(11) = "Dezember"

Dim x(12) As String

x(0) - freilassen

x(1) = "Januar"

...

x(12) = "Dezember"



## Zugriff auf Feldvariablen

Für den Zugriff auf alle Variable eines Feldes bieten sich  
Zählschleifen an:

Zähle i von 1 bis 12

monatsname(i)

monatsname(0) lassen wir  
einfach leer!

```
For i = 1 To 12  
    Debug.Print (monatsname(i))  
Next
```



## Cells - Zugriff auf das aktuelle Excel-Arbeitsblatt

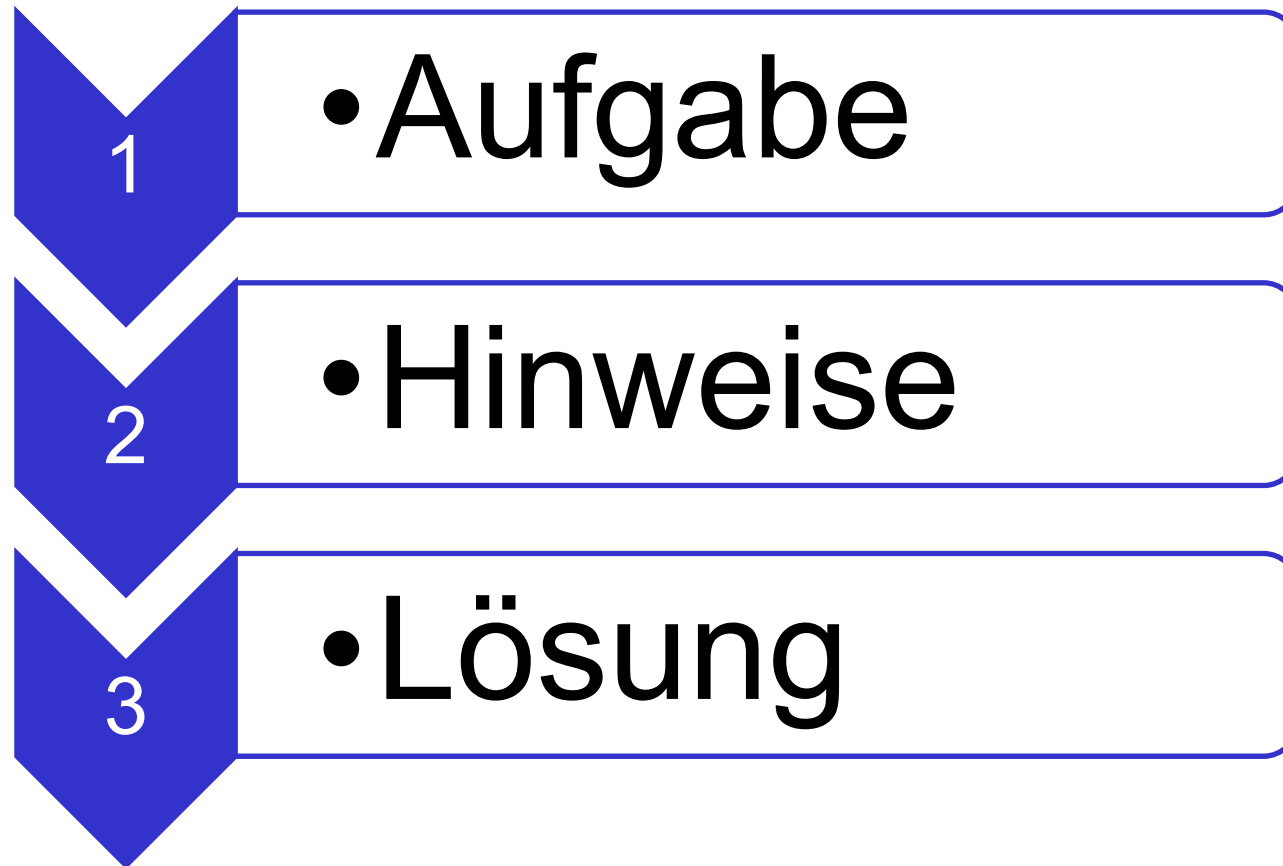
`Cells(zeile,spalte)`

`Cells(1,3) = 3`

belegt Tabellenzelle in Zeile 1, Spalte 3 mit dem Wert 3

`x = Cells(1,2)`

weist der VBA-Variablen x den aus der Tabellenzelle in Zeile 1, Spalte 2 gelesenen Wert zu.





# Übung 1

- In einem Feld  $x$  seien 10 Integer-Werte gespeichert.  
Es soll ermittelt werden, wie viele davon negativ sind.



- Schreiben Sie ein Programm, bei dem zunächst eine Zeichenkette und dann ein einzelnes Zeichen eingegeben wird.  
Das Programm gibt dann aus, wie oft das Zeichen in der Zeichenkette vorkommt.

750, 26, 754, -54, 791, 6, 40, 679, -13, 787, 437, 94, 6, 0, 74, 507

- alle ansehen (Feldindex in For-Schleife hochzählen)
- prüfen ob negativ
- falls ja: Zählvariable um 1 erhöhen



## Übung 2

- In einem Feld mit 10 Integer-Werten soll der größte Wert bestimmt werden.



750, 26, 754, -54, 791, 6, 40, 679, -13, 787, 437, 94, 6, 0, 74, 507

- Von links nach rechts sehen wir uns jeden einzelnen Wert an.
- Wenn wir eine Zahl gefunden haben, die größer ist als die bisher größte Zahl, notieren wir die.

~~750~~

~~754~~

791



## Übung 3

- Aufgabe:  
Schreiben Sie ein Programm, das es dem Nutzer erlaubt, maximal zehn Zeichenketten einzugeben.  
Durch Eingabe einer leeren Zeichenkette zeigt der Nutzer an, dass er die letzte Zeichenkette eingegeben hat, also keine weiteren Eingaben folgen.
- Vorüberlegungen:  
wie Feld definieren?  
welche Art der Schleife?  
Struktogramm?



Zähle i von 1 bis 10

➤ zeichenkette(i)

i um 1 erhöhen

➤ zeichenkette(i)

Solange zeichenkette(i) ≠ "" und i < 10



## Kopieren von Feldern

Dim x(10) As Integer

Dim y(10) As Integer

' Feld y wird jetzt irgendwie mit Werten belegt

'geht leider nicht:

~~x = y~~

' aber so geht's:

For i = 0 to 10

    x(i) = y(i)

Next i



## Feldgrenzen

Wenn  $x$  der Name eines Feldes ist...

...liefert  $\text{lbound}(x)$  den kleinsten Feldindex  
und  $\text{ubound}(x)$  den größten Feldindex

Beispiel:

Dim  $x(4)$  as Integer

$\text{Lbound}(x) = 0$       ' wenn nicht Option Base 1 gesetzt ist

$\text{Ubound}(x) = 4$



## Kopieren von Feldern flexibler

Dim x(10) As Integer

Dim y(10) As Integer

' Feld y wird jetzt irgendwie mit Werten belegt

For i = Lbound(x) to Ubound(x)

    x(i) = y(i)

Next i



## Übergabe von Feldern an Funktionen

```
Function maximalwert_im_feld(feld() As Double) As Double
Dim i As Integer
Dim maximum As Double
maximum = feld(LBound(feld))
For i = Lbound(feld) To Ubound(feld)
    If feld(i) > maximum Then
        maximum = feld(i)
    End If
Next i
maximalwert_im_feld = maximum
End Function
```



## Durchlaufen aller Feldelemente

For Each eintrag In liste

*Anweisungen für eintrag*

Next eintrag

Die Anweisungen werden für alle Elemente des Feldes ausgeführt.

Es gibt hier keinen direkten Bezug zum Feldindex.



## Maximalwert mit For Each

Function maximalwert\_im\_feld2(feld() As Double) As Double

Dim maximum As Double

Dim feldelement ' OHNE Angabe eines Typs!

maximum = feld(Lbound(feld))

For Each feldelement In feld

    If feldelement > maximum Then

        maximum = feldelement

    End If

Next feldelement

maximalwert\_im\_feld2 = maximum

End Function



$q_1, q_2, q_3, q_4$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} x^c_b$$



# Mehrdimensionale Felder

Dim Feld(3,2) as Integer

Feld(0,0)	Feld(0,1)	Feld(0,2)
Feld(1,0)	Feld(1,1)	Feld(1,2)
Feld(2,0)	Feld(2,1)	Feld(2,2)
Feld(3,0)	Feld(3,1)	Feld(3,2)



```
Sub quartalsergebnisse_erfassen()  
Dim quartalsergebnis(2011 To 2020, 1 To 4) As Integer  
Dim quartal As Integer, jahr As Integer
```

' **Füllen des Datenfeldes mit Werten:**

```
For jahr = 2011 To 2020  
    For quartal = 1 To 4  
        quartalsergebnis(jahr, quartal) =  
            Val(TextBox("Ergebnis des " & (quartal) &  
                ". Quartals des Jahres " & (jahr)))  
    Next quartal  
Next jahr  
End Sub
```



## Dynamische Felder

Ein Feld kann zunächst ohne Größenangabe dimensioniert werden:

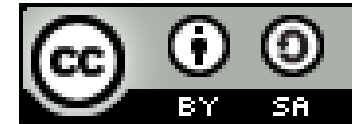
Dim feldname() As Integer

Größenanpassung mit Verlust der Daten:

ReDim feldname(neue\_obere\_grenze)

Größenanpassung ohne Verlust der Daten:

ReDim Preserve feldname(neue\_obere\_grenze)



Dieses Werk bzw. Inhalt steht unter einer "Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland Lizenz".

Sie dürfen:

- das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen
- Bearbeitungen des Werkes anfertigen

zu den folgenden Bedingungen:

- Namensnennung — Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.
- Weitergabe unter gleichen Bedingungen — Wenn Sie das lizenzierte Werk bzw. den lizenzierten Inhalt bearbeiten oder in anderer Weise erkennbar als Grundlage für eigenes Schaffen verwenden, dürfen Sie die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.
- Weiteres dazu: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>