
Aufgabe zur Repetition (TURTLE)

Repetition

- ⇒ Modul
- ⇒ Anweisungssequenz
- ⇒ Schleife
- ⇒ Prozedur
- ⇒ Entscheidungsanweisung
- ⇒ Datenfeld

Wiederholungsfragen

1. Sei das folgende Unterprogramm gegeben. Es zeichne ein Quadrat der Seitenlänge 100 an der angegebenen Position.

```
Sub QuadratFesterLänge(X As Integer, Y As Integer)
    ... einige Anweisungen
End Sub
```

Welche der folgenden Programme melden einen Laufzeitfehler? (mehrere Antworten möglich)

- | | |
|--|--|
| a) Dim X As Integer
Dim Y As Integer

X = 100
Y = 200
QuadratFesterLänge X, Y | b) Dim X As Integer
Dim Y As Integer

X = 100
Y = 200
QuadratFesterLänge 100, 200 |
| c) Dim A As Integer
Dim B As Integer

A = 100
B = 200
QuadratFesterLänge X, Y | d) Dim A As Integer
Dim B As Integer

A = 100
B = 200
QuadratFesterLänge A, B |
| e) Dim X As String
Dim Y As String

X = 100
Y = 200
QuadratFesterLänge X, Y | f) Dim X As String
Dim Y As String

X = "100"
Y = "200"
QuadratFesterLänge Y, X |

2. Welchen Datentyp wählen Sie, wenn Sie Variablen für folgende Daten bereitstellen müssen?

- | | |
|---|--------------------|
| a) Zählvariable für Zählschleife | 1) Integer |
| b) Passwort | 2) Single / Double |
| c) Tramlinie | 3) Currency |
| d) Anzahl Fahrgäste | 4) Boolean |
| e) Preis für ein Trambillet | 5) String |
| f) Distanz zwischen zwei Haltestellen | 6) Date |
| g) Telefonnummer des Tramführers oder der Tramführerin | |
| h) Geburtsdatum des Tramführers oder der Tramführerin | |
| i) Vermerk, ob ein Fahrer oder eine Fahrerin auch sonntags eingesetzt werden kann | |

Fragen: Welche Wertbereiche und welche Operationen benötigen Sie?

3. Der *Mod*-Operator gibt den Rest bei einer Ganzzahldivision zurück (z.B.: $7 / 2 = 3$ Rest 1. Also ist $7 \text{ Mod } 2 = \underline{1}$). Sei nun die folgende Funktion gegeben, die prüft ob eine Ganzzahl gerade ist.

```
Function istGerade(Zahl As Integer) As Boolean
    Zahl = Zahl Mod 2
    If Zahl = 0 Then
        istGerade = True
    Else
        istGerade = False
    End If
End Function
```

Welchen Wert hat die Variable t nach Ausführung des folgenden Programms?

```
Dim t As Integer
t = 128
If istGerade(t) Then
    t = t + 1
End If
```

- a) 1
- b) 65
- c) 128
- d) 129

4. Identifizieren Sie die folgenden Begriffe in der Darstellungen in Bild A.
Erklären Sie Funktion und Wirkung.

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| a) Einzelschritt | g) Makro ausführen |
| b) Variableninhalt | h) Haltepunkt |
| c) Kennzeichenleiste | i) Beenden |
| d) Testen-Symbolleiste | j) Codefenster |
| e) Prozedurschritt | k) Aktuelle Ausführungszeile |
| f) Entwurfsmodus | l) Prozedur abschliessen |

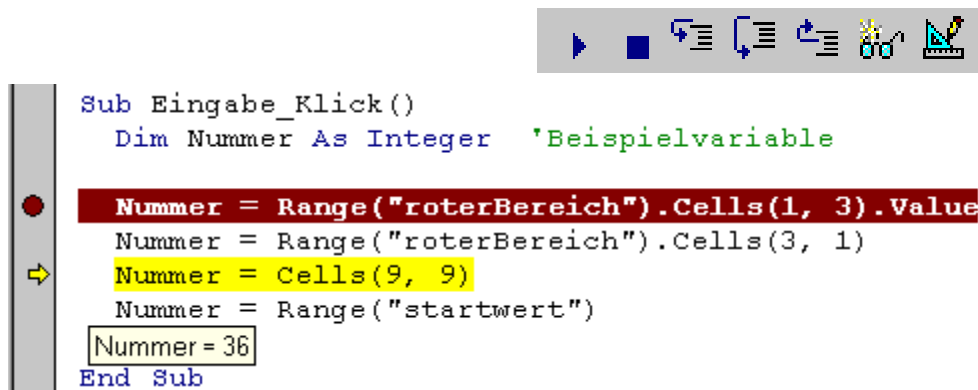


Bild A: VBA-Programmierungsumgebung

5. Wie oft wird die nachfolgende Schleife durchlaufen?

```

Dim t As Integer

t = 128
Do While t > 2
    t = t / 2
Loop
  
```

- a) 6 Mal
- b) 7 Mal
- c) 8 Mal
- d) Endlosschleife

6. Sei ein Datenfeld wie folgt deklariert:

```
Private Personen(1 To 5) As String
```

Ein Programm fülle in die Variable Personen die fünf Namen ["Carmen", "David", "Anna", "Elisabeth", "Beat"]. Danach führt es die folgende Schleife aus, wobei i als Integer und temp als String vereinbart seien.

```
For i = 1 To 4
    If Personen(i) > Personen(i + 1) Then
        temp = Personen(i)
        Personen(i) = Personen(i + 1)
        Personen(i + 1) = temp
    End If
Next
```

In welcher Reihenfolge befinden sich die Namen nach Ausführung des Programms im Datenfeld?

- a) ["David", "Carmen", "Elisabeth", "Beat", "Anna"]
- b) ["Anna", "Beat", "Carmen", "David", "Elisabeth"]
- c) ["Carmen", "David", "Anna", "Elisabeth", "Beat"]
- d) ["Carmen", "Anna", "David", "Beat", "Elisabeth"]

7) Wie oft muss man die Schleife in Aufgabe 6) im ungünstigsten Fall ausführen, damit ein beliebiges Datenfeld mit 5 Elementen danach sortiert ist?

- a) 3 Mal
- b) 4 Mal
- c) 5 Mal
- d) im ungünstigsten Fall geht das gar nicht

Frage: *Geben Sie ein Beispiel für einen ungünstigsten Fall.*

Vertiefungsfragen

Die sogenannte Turtle-Grafik ist das wohl bekannteste Feature der Programmiersprache Logo. Logo wurde entwickelt, um Schulkindern die Grundlagen des Programmierens beizubringen. Die Turtle-Grafik wurde später in die Grafikpakete anderer Sprachen wie Turbo Pascal aufgenommen. Die Aufgabe TURTLE verwendet die Turtle-Grafik, um die grundlegenden Sprachelemente von VBA zu repetieren.

Der 1. Teil des Skripts hat im Beispiel Quadrat.xls das Zeichnen von Linien unter einem Koordinatensystem vorgestellt. Die Turtle-Grafik kommt ohne Koordinatensystem aus. Gezeichnet wird, indem einer 'Schildkröte' (engl. turtle) Anweisungen gegeben werden, sich vorwärts zu bewegen oder sich an ihrer aktuellen Position nach links oder rechts zu drehen.

Die Arbeitsmappe TurtleSkelett.xls enthält ein Arbeitsblatt als Benutzerschnittstelle (Bild B), ein Modul 'Turtle', das einige Befehle der Turtle-Grafik implementiert und ein Modul 'Prozeduren' mit den Prozedurköpfen für die Aufgaben.

Lösche

a) Das Haus von Nikolaus
Nikolaus

b) Pentagramm
Pentagramm

c) Spirale
Spirale

d) Sparrenfenster
Sparrenfenster

e) suche Salat
suche Salat



Bild B: Benutzerschnittstelle zu Aufgabe Turtle.xls.

Der kleine blaue Punkt auf dem Arbeitsblatt ist der Startpunkt der Schildkröte, unmittelbar nachdem die Schaltfläche 'Lösche' geklickt wurde. Er kann zuvor mit der Maus beliebig positioniert werden. Die Anfangsrichtung der Schildkröte ist Norden.

Das Modul Turtle implementiert folgende Prozeduren:

- *Start*: Löscht alle Linien und positioniert die Schildkröte auf dem kleinen blauen Punkt. Wird beim Klick der Schaltfläche Lösche aufgerufen.
- *geheVorwärts <Schritte>*: Bewegt die Schildkröte um die angegebene Anzahl Schritte in die aktuelle Richtung.
- *dreheLinks <Winkel>*: Ändert die aktuelle Richtung der Schildkröte, um den angegebenen Winkel (0-360°).
- *dreheRechts <Winkel>*: Ändert die aktuelle Richtung der Schildkröte, um den angegebenen Winkel (0-360°).

Die Grafik in Bild B wurde beispielsweise durch folgende Anweisungen gezeichnet:

```
Start
geheVorwärts 40
dreheRechts 30
geheVorwärts 70
dreheLinks 110
geheVorwärts 20
```

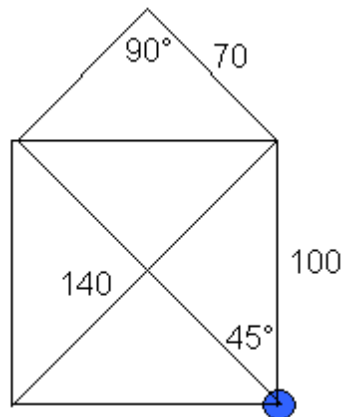
Laden Sie die Arbeitsmappe  [TurtleSkelett.xls](#) und lösen Sie die folgenden Aufgaben in den bereitgestellten Prozedurskeletten des Moduls Prozeduren.

Hinweis: Sie brauchen den Programmcode im Modul "Turtle" nicht anzuschauen.

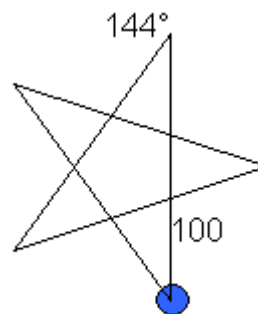
- Implementieren Sie in der Prozedur Nikolaus_Klick eine *Sequenz von Anweisungen*, welche "das Haus vom Nikolaus" zeichnet. Eine Skizze mit Längen- und Winkelangaben zeigt Bild C-a).
- Implementieren Sie in der Prozedur Pentagramm_Klick ein Programm, welches das in Bild C-b) gezeigte Pentagramm zeichnet. Verwenden Sie eine *Schleife*.
- Implementieren Sie in der Prozedur Spirale_Klick ein Programm, das die in Bild C-c) gezeigte Spirale zeichnet. Jede Linie ist 0.8 Mal so lang wie die vorhergehende. Die letzte Linie soll etwa vier Schritte lang sein. Verwenden Sie eine *Schleife*.

d) Implementieren Sie in der Prozedur `Sparrenfenster_Klick` ein Programm, welches das in Bild C-d) gezeigte Sparrenfenster zeichnet. Implementieren Sie zunächst ein *Unterprogramm*, das ein Quadrat zeichnet. Als Argument soll ihm die Kantenlänge übergeben werden können. Verwenden Sie das Unterprogramm zum Zeichnen des Sparrenfensters.

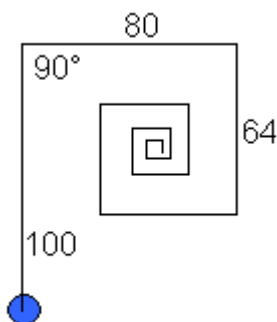
a) Nikolaus



b) Pentagramm



c) Spirale



d) Sparrenfenster

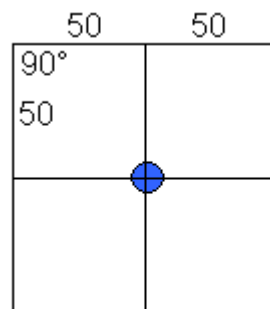


Bild C: Figuren zu den Aufgaben a) bis d)

e) Die Schildkröte hat Hunger. Der grosse grüne Punkt neben der 'suche Salat'-Schaltfläche stellt einen Salat dar. Sie können den Punkt mit der Maus beliebig auf dem Arbeitsblatt platzieren. Die Schildkröte soll diesen Salat nun selbständig finden. Das Modul Turtle stellt hierfür vier weitere Funktionen zur Verfügung.

- *istSalatVorne*: Gibt True zurück, falls sich der Salat *vor* der Schildkröte befindet.
- *istSalatLinks*: Gibt True zurück, falls sich der Salat *links hinter* der Schildkröte befindet.

- *istSalatRechts*: Gibt True zurück, falls sich der Salat *rechts hinter* der Schildkröte befindet.
- *istSalatGefunden*: Gibt True zurück, falls sich die Schildkröte *auf* dem Salat befindet.

Die grauen Bereiche in Bild D veranschaulichen, wann Funktion True zurück gibt. Was 'vorne', 'links' und 'rechts' bedeutet, hängt von der aktuellen Richtung der Schildkröte ab.

Überlegen Sie sich eine Suchstrategie und implementieren Sie diese.

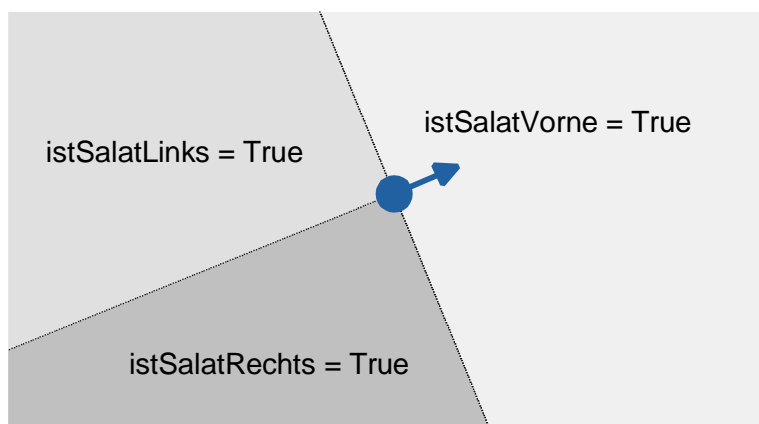


Bild D: Veranschaulichung der Zusatzfunktionen

✓ [LTurtle.xls](#)

✓ [LVariantenSucheSalat.xls](#)
