

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 1

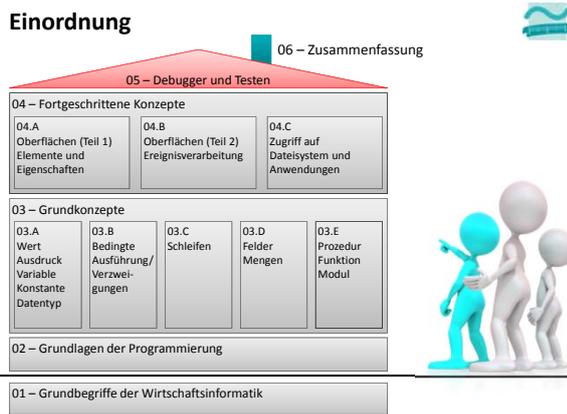
Prof. Dr. Thomas Off



Wirtschaftsinformatik 1
LE 10 – Übungen Fehlervermeidung, Debugger und Testen

Prof. Dr. Thomas Off
<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi1>

Einordnung



06 – Zusammenfassung

05 – Debugger und Testen

04 – Fortgeschrittene Konzepte

04.A Oberflächen (Teil 1) Elemente und Eigenschaften	04.B Oberflächen (Teil 2) Ereignisverarbeitung	04.C Zugriff auf Dateisystem und Anwendungen
---	--	---

03 – Grundkonzepte

03.A Wert Ausdruck Variable Konstante Datentyp	03.B Bedingte Ausführung/ Verzwei- gungen	03.C Schleifen	03.D Felder Mengen	03.E Prozedur Funktion Modul
---	---	-------------------	--------------------------	---------------------------------------

02 – Grundlagen der Programmierung

01 – Grundbegriffe der Wirtschaftsinformatik

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen 2

Übung: 10.01

Ü10.01

- Was ist im nebenstehenden Struktogramm dargestellt?
- Überführen Sie das Struktogramm in eine öffentliche VBA-Prozedur
 - Verwenden Sie aussagekräftige Bezeichner für das Modul, die Prozedur und die Variablen
 - Kommentieren Sie den Quellcode, so dass die Funktionsweise des Programms klar erkennbar ist
- Hinweis: Sie können ausnahmsweise auf das Präfix bei den Variablen verzichten!

```

n als kleine ganze Zahl
e als sehr große ganze Zahl
e = 1
n
solange wie n > 0
  e = n * e
  n = n - 1
e
            
```

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen 3

Debugger: Übung 10.02



Ü10.02

- Blenden (bei Bedarf) die Symbolleiste "Debuggen" ein
- Setzen Sie innerhalb der Schleife Ihres Programms aus Ü10.01 einen Haltepunkt (Breakpoint)
- Fügen Sie Überwachungen für alle Variablen hinzu, die innerhalb der Schleife ihren Gültigkeitsbereich haben
- Fügen Sie eine Überwachung für die Schleifenbedingung (im Struktogramm der Ausdruck $n > 0$) hinzu
- Starten Sie das Programm (z.B. mit Taste F5) und lassen Sie es nach dem Breakpoint schrittweise in Einzelschritten ablaufen (z.B. mit Taste F8, dem Symbol für Einzelschritt in der Symbolleiste) und beobachten Sie die Werte der Variablen



LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen

4

Black Box-Test: Übung 10.03



Ü10.03 (Teil 1)

- Ändern Sie Ihr Programm aus Ü10.01 so, dass es nicht mehr eine öffentliche Prozedur sondern eine öffentliche Funktion ist
 - der als Parameter die Zahl übergeben werden, deren Fakultät gebildet werden soll
 - deren Rückgabewert die berechnete Fakultät sein soll
 - Hinweis: dazu kann die bisherige Deklaration der nun als Parameter übergebenen Zahl und deren Eingabe kann entfallen; ebenso die Ausgabe des Ergebnisses im Direktbereich
- Bestimmen Sie ausgehend von der folgenden Definition der Fakultät (nächste Folie) welche Testdaten für einen BlackBox-Test der Funktion übergeben werden müssen

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen

5

Black Box-Test: Übung 10.03



Ü10.03 (Teil 2)

- Bestimmen Sie ausgehend von der folgenden Definition der Fakultät (nächste Folie) welche Testdaten für einen BlackBox-Test der Funktion übergeben werden müssen und füllen Sie die folgende Tabelle aus

Testdaten	Warum diese Testdaten?	Erwartetes Ergebnis	Testausführung OK?

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen

6

Black Box-Test: Übung 10.03

Ü10.03 – Definition Fakultät (aus Wikipedia)

Definition [Bearbeiten]

Für alle natürlichen Zahlen n ist

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n = \prod_{k=1}^n k$$

als das Produkt der natürlichen Zahlen von 1 bis n definiert. Da das **leere Produkt** stets 1 ist, gilt außerdem

$$0! = 1$$

Die Fakultät lässt sich auch **rekursiv** definieren:

$$n! = \begin{cases} 1, & n = 0 \\ n \cdot (n-1)!, & n > 0 \end{cases}$$

Fakultäten für negative oder nicht ganze Zahlen sind nicht definiert.

Beispiele [Bearbeiten]

$0! = 1$
 $1! = 1$
 $2! = 1 \cdot 2 = 2$
 $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$
 $4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$
 $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen 7

Black Box-Test: Übung 10.03

Ü10.03 (Teil 2)

– Bestimmen Sie ausgehend von der folgenden Definition der Fakultät (vorherige Folie) welche Testdaten für einen BlackBox-Test der Funktion übergeben werden müssen und füllen Sie die folgende Tabelle aus

Testdaten	Warum diese Testdaten?	Erwartetes Ergebnis	Testausführung OK?

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen 8

BlackBox-Test: Übung 10.03

Ü10.03 (Teil 3)

– Erstellen Sie ein neues Modul zum Testen, in dem Sie eine Prozedur für den Blackbox-Test schreiben,

- die ihre zu testende Funktion mit den Testdaten (aus der Tabelle von Teil 2) aufruft
- und das Ergebnis im Direktbereich ausgibt

– Setzen Sie einen Haltepunkt zu Beginn der Prozedur und gehen Sie mit Prozedurschritten (z.B. Shift+F8) durch die Prozedur



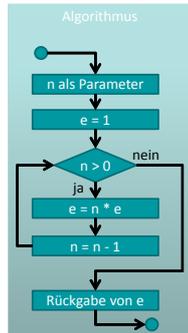
– Vergleichen Sie die berechneten ergebnisse mit den zuvor formulierten Erwartungen

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen 9

White Box-Test: Übung 10.04

Ü10.04

- Überlegen Sie, welche Ablaufpfade innerhalb der Funktion zur Fakultätsberechnung möglich sind
- Ermitteln Sie die notwendigen Testdaten für diese Durchläufe
- Schreiben Sie im Testmodul eine zweite Prozedur, die ihre Funktion mit diesen Testdaten aufruft (Verwenden Sie dazu Debug.Assert)

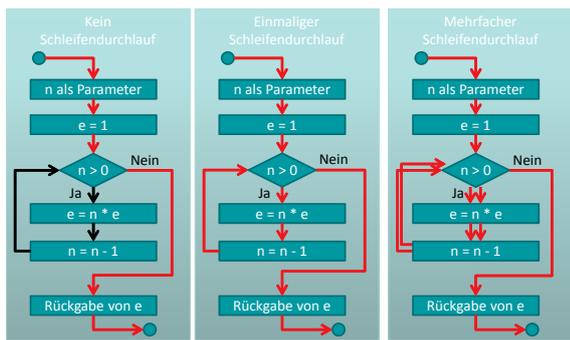


LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen

10

White Box-Test: Übung 10.04

Ü10.04 – Lösungsansatz zu Ablaufpfaden in der Funktion

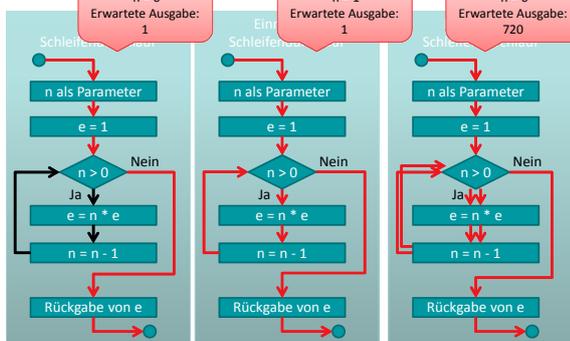


LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen

11

White Box-Test: Übung 10.04

Ü10.04



LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen

12

WhiteBox-Test: Übung 10.04



Ü10.04

- Erstellen Sie im Test-Modul aus U10.03 eine weitere Prozedur für den WhiteBox-Test
 - die ihre zu testende Funktion mit den Testdaten aufruft
 - und das Ergebnis in einer Zusicherung mit Debug.Assert prüft
- Führen Sie die Prozedur aus!
- Bauen Sie einen Fehler in die zu testende Funktion ein.
- Führen Sie die Prozedur erneut aus!
- Wie können Sie das beobachtete Verhalten erklären?

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen

13

Black Box-Test: Übung 10.05



Ü10.05 (Teil 1): Gegeben sind die Datumsfelder Hinflug und Rückflug im Buchungsfeld einer Fluglinie

- Welche Black box-Testfälle fallen Ihnen für diese Datumsfelder spontan ein?
- Welche Äquivalenzklassen lassen sich darauf ableiten?
- Welche Testdaten sollen eingegeben werden?
- Was ist das jeweils erwartete Ergebnis?



Quelle: www.airberlin.de

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen

14

Black Box-Test: Übung 10.05



Ü10.05 (Teil 1) – Lösungsansatz

- Gültige Reisezeiträume (heute oder in der Zukunft)
 - Hinreise: 25.08.2015, Rückreise: 29.08.2015
 - Hinreise: 03.10.2015, Rückreise: 03.10.2015 (Extremalwert: Eintagesreise)
 - Hinreise: 17.11.2015, Rückreise: 16.11.2016 (Extremalwert: Sehr lange Reise)
- Ungültige Reisezeiträume
 - Rückreise vor Hinreise
 - Hinreise in Vergangenheit, Rückreise in Zukunft
 - Hinreise und Rückreise in Vergangenheit

LE10 - Fehlervermeidung, Testen und Debuggen

15

Übungen zur Wirtschaftsinformatik 1
Prof. Dr. Thomas Off



Wirtschaftsinformatik 1
**LE 10 – Übungen Fehlervermeidung, Debugger
und Testen**

Prof. Dr. Thomas Off
<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi1>
