
Praktikum Ingenieurinformatik

Termin 2a

**Schleifen und Verzweigungen
in C und mit MATLAB**

-
- 1. Fibonacci-Zahlen in C**
 - 2. Fibonacci-Zahlen mit MATLAB**
 - 3. Zahlendreieck in C**
 - 4. Zahlendreieck mit MATLAB**
 - 5. Klausuraufgabe SoSe 2017**

Aufgabe 1:

Schreiben Sie ein C-Programm zur Berechnung der Fibonacci-Zahlenfolge. Der Anwender gibt dazu die Anzahl der zu berechnenden Zahlen ein, diese werden anschließend am Bildschirm ausgegeben:

1 1 2 3 5 8 13 21 34 usw...

- Schreiben Sie zunächst ein erstes Programm mit einer geeigneten Schleife, welches die Eingabe einer (positiven ganzen) Zahl erwartet und anschließend genau diese Anzahl von Schleifendurchläufen ausführt.
- Erweitern Sie nun das Programm so, dass bei jedem Schleifendurchlauf eine weitere Fibonacci-Zahl berechnet und ausgegeben wird (Tipp: siehe folgende Folie).
- Nach wie vielen Berechnungsschritten wird der Zahlenbereich überschritten, der mit int-Variablen verarbeitet werden kann?

1. Fibonacci-Zahlen in C

```
int z1 = 0, z2 = 1, z3 = 1;
```

```
printf("%10d", z3); // aktuelle Zahl ausgeben;  
z3 = z1 + z2;      // nächste Zahl berechnen;  
z1 = z2;          // z1 und z2 für den nächsten  
z2 = z3;          // Berechnungsschritt vorbereiten
```

```
printf("%10d", z3); // aktuelle Zahl  
z3 = z1 + z2;      // nächste Zahl  
z1 = z2;          // z1 und z2 für  
z2 = z3;          // Berechnungsschritt
```

***Tipp: So könnten
Fibonacci-Zahlen ohne
Schleife berechnet und
ausgegeben werden...***

```
printf("%10d", z3); // aktuelle Zahl  
z3 = z1 + z2;      // nächste Zahl berechnen;  
z1 = z2;          // z1 und z2 für den nächsten  
z2 = z3;          // Berechnungsschritt vorbereiten
```

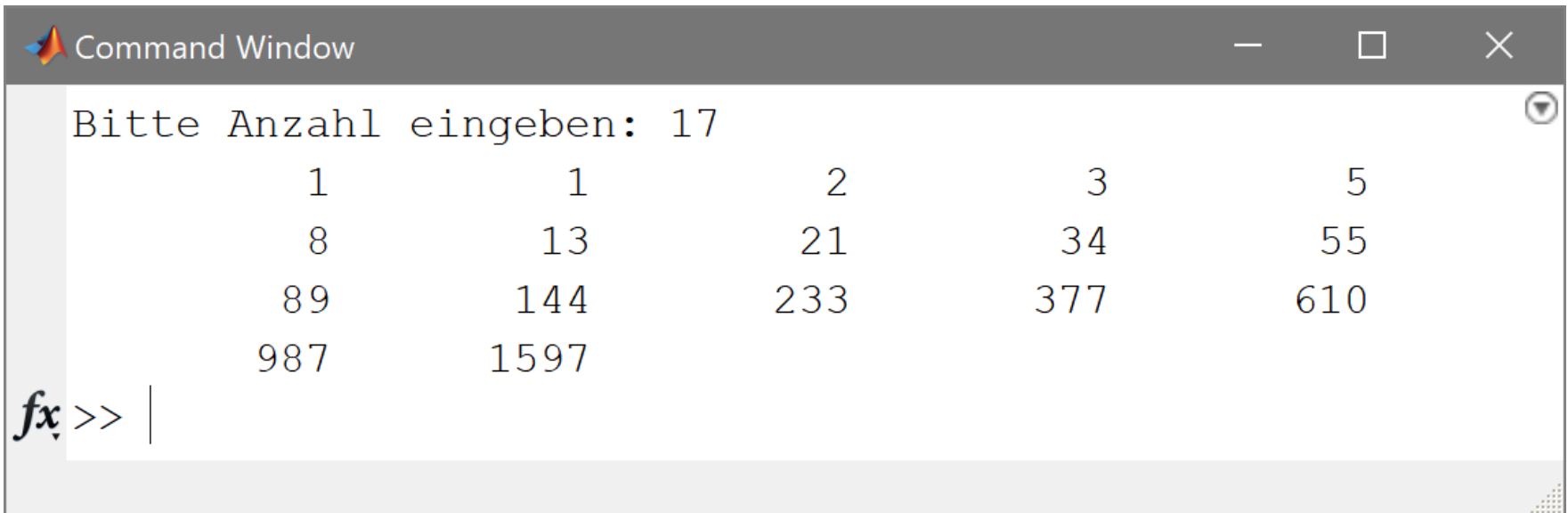
```
printf("%10d", z3); // aktuelle Zahl ausgeben;  
z3 = z1 + z2;      // nächste Zahl berechnen;  
z1 = z2;          // z1 und z2 für den nächsten  
z2 = z3;          // Berechnungsschritt vorbereiten
```

-
1. Fibonacci-Zahlen in C
 2. Fibonacci-Zahlen mit MATLAB
 3. Zahlendreieck in C
 4. Zahlendreieck mit MATLAB
 5. Klausuraufgabe SoSe 2017

2. Fibonacci-Zahlen mit MATLAB

Aufgabe 2:

- Schreiben Sie nun ein MATLAB-Skript zur Berechnung und Ausgabe der Fibonacci-Zahlenfolge. Der Ablauf Ihres Skripts soll dem C-Programm aus Aufgabe 1 entsprechen.
- Erweitern Sie Ihr MATLAB-Skript so, dass jeweils nach der Ausgabe von fünf Zahlen ein Zeilenumbruch erfolgt.
- Zeichnen Sie ein Struktogramm Ihres MATLAB-Skripts.



```
Command Window
Bitte Anzahl eingeben: 17
      1      1      2      3      5
      8     13     21     34     55
     89    144    233    377    610
    987   1597
fx >> |
```

-
1. Fibonacci-Zahlen in C
 2. Fibonacci-Zahlen mit MATLAB
 3. Zahlendreieck in C
 4. Zahlendreieck mit MATLAB
 5. Klausuraufgabe SoSe 2017

Aufgabe 3:

Schreiben Sie ein C-Programm zur Erzeugung eines „Zahlendreiecks“. Der Anwender gibt die gewünschte Anzahl der Zeilen ein, anschließend wird das Dreieck wie in der Abbildung gezeigt ausgegeben.

```
C:\Qt\Tools\QtCreator\bin\qtcreator_process_stub.exe
Anzahl der Zeilen: 5
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
```

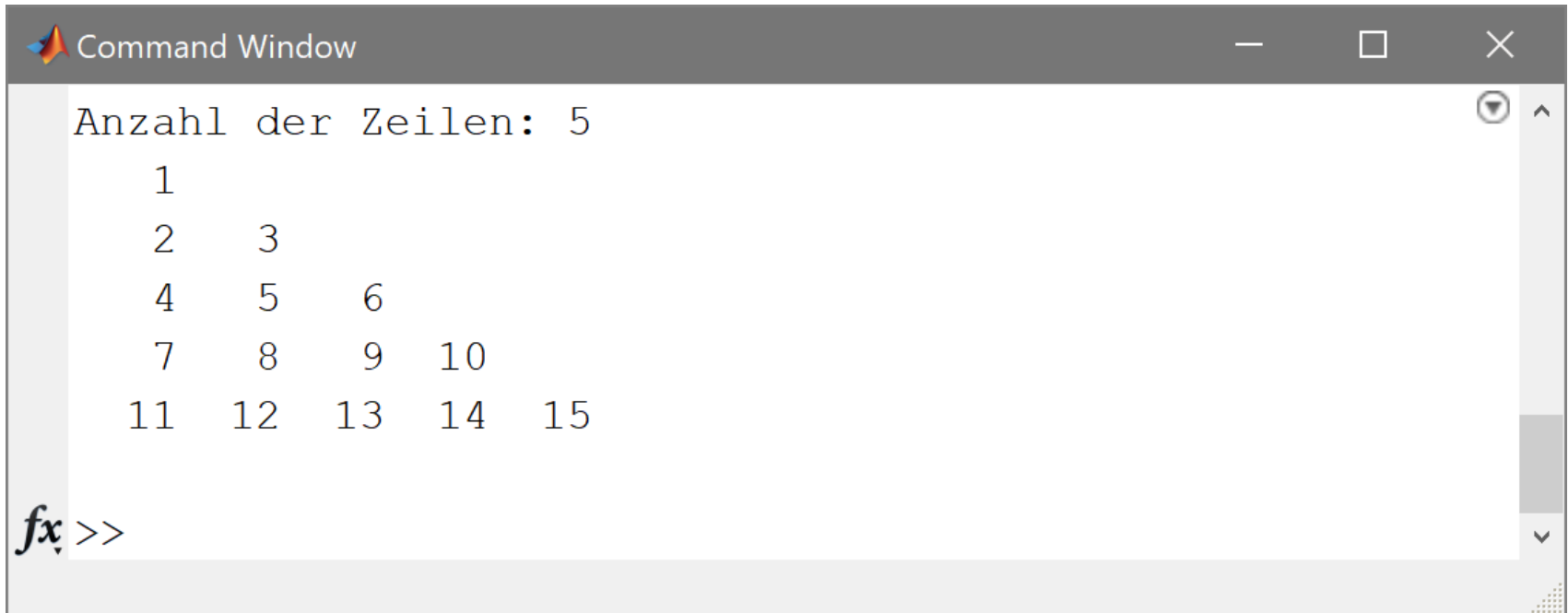
- a) Programmieren Sie zunächst eine Schleife mit „n“ Durchläufen (n ist eine positive ganze Zahl), welche die Zahlen 1, 2, 3, ..., n nebeneinander auf dem Bildschirm ausgibt.
- b) Schreiben Sie nun eine „äußere“ Schleife um Ihre Lösung aus (a) herum, welche bei jedem Durchlauf den Wert von „n“ erhöht. Beim ersten Durchlauf der „äußeren“ Schleife hat „n“ den Wert eins.

-
1. Fibonacci-Zahlen in C
 2. Fibonacci-Zahlen mit MATLAB
 3. Zahlendreieck in C
 4. Zahlendreieck mit MATLAB
 5. Klausuraufgabe SoSe 2017

4. Zahlendreieck mit MATLAB

Aufgabe 4:

- Programmieren Sie die Ausgabe eines Zahlendreiecks nun mit MATLAB. Ihr MATLAB-Skript soll sich zunächst so verhalten wie das C-Programm aus Aufgabe 3.
- Ändern Sie das MATLAB-Skript so, dass nun ein Zahlendreieck mit fortlaufenden Zahlen (siehe Abbildung!) ausgegeben wird.



```
Command Window  
Anzahl der Zeilen: 5  
1  
2 3  
4 5 6  
7 8 9 10  
11 12 13 14 15  
fx >>
```

-
1. Fibonacci-Zahlen in C
 2. Fibonacci-Zahlen mit MATLAB
 3. Zahlendreieck in C
 4. Zahlendreieck mit MATLAB
 5. Klausuraufgabe SoSe 2017

Aufgabe 5:

Schreiben Sie ein Programm, wahlweise in C oder mit MATLAB, das die folgenden Aufgaben erfüllt:

- Es werden 10 ganzzahlige Zufallszahlen im Bereich von 1...100 erzeugt und ausgegeben.
- Das Programm ermittelt die größte (Maximum) der Zufallszahlen und auch die Position in der Zahlenfolge, wo sich das Maximum befindet.
- Position und Maximum werden ebenfalls ausgegeben.
- Verwenden Sie keine Felder, Vektoren, Arrays oder Matrizen!

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
1. Zahl: 42
2. Zahl: 68
3. Zahl: 35
4. Zahl: 1
5. Zahl: 70
6. Zahl: 25
7. Zahl: 79
8. Zahl: 59
9. Zahl: 63
10. Zahl: 65

Maximum = 79 an Position 7
```