

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...

- a) 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.
- b) Erweitern Sie nun das Programm so, dass bei jedem Schleifendurchlauf eine weitere Fibonacci-Zahl berechnet und ausgegeben wird (Tipp: siehe folgende Folie).
- c) Nach wie vielen Berechnungsschritten wird der Zahlenbereich überschritten, der mit int-Variablen verarbeitet werden kann?

1. Fibonacci-Zahlen in C

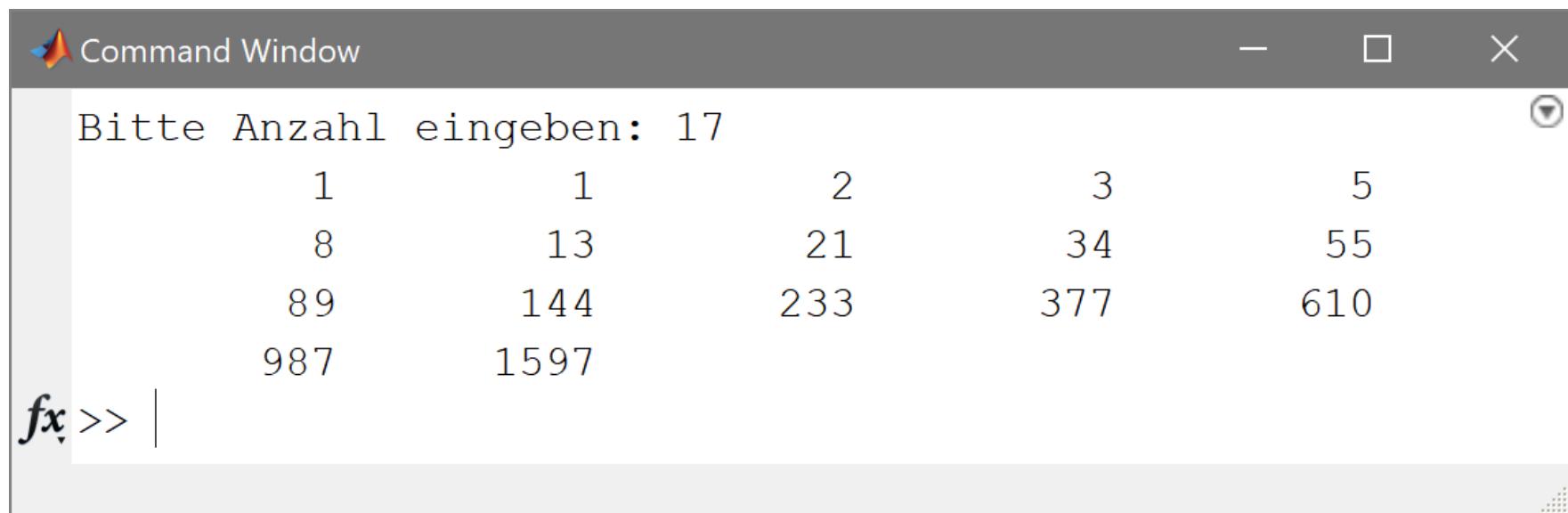
```
int z1 = 0, z2 = 1, z3 = 1;  
  
printf("%10d", z3); // aktuelle Zahl ausgeben;  
z3 = z1 + z2; // nächste Zahl berechnen;  
z1 = z2; // z1 und z2 für den nächsten  
z2 = z3; // Berechnungsschritt vorbereiten  
  
printf("%10d", z3); // aktuelle Zahl ausgeben;  
z3 = z1 + z2; // nächste Zahl berechnen;  
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  
  
printf("%10d", z3); // aktuelle Zahl ausgeben;  
z3 = z1 + z2; // nächste Zahl berechnen;  
z1 = z2; // z1 und z2 für den nächsten  
z2 = z3; // Berechnungsschritt vorbereiten
```

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

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

Aufgabe 2:

- a) 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.
- b) Erweitern Sie Ihr MATLAB-Skript so, dass jeweils nach der Ausgabe von fünf Zahlen ein Zeilenumbruch erfolgt.
- c) Zeichnen Sie ein Struktogramm Ihres MATLAB-Skripts.



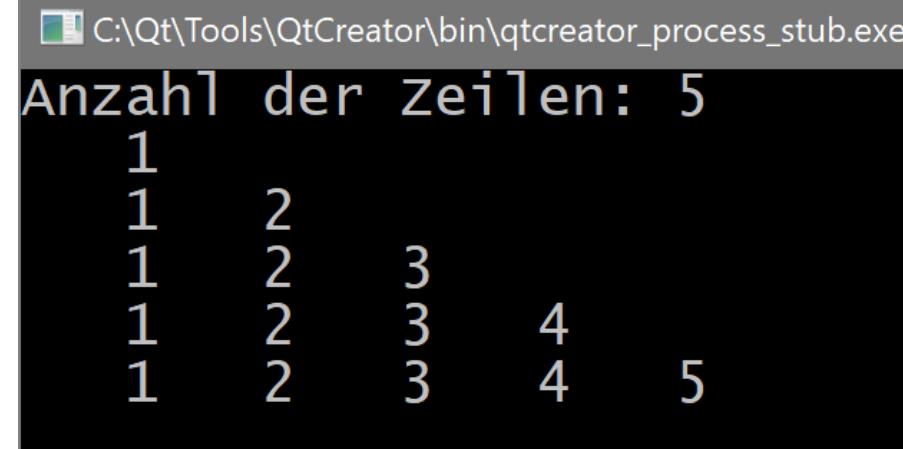
The screenshot shows the MATLAB Command Window. The title bar says "Command Window". The window contains the following text:
Bitte Anzahl eingeben: 17
1 1 2 3 5
8 13 21 34 55
89 144 233 377 610
987 1597
fx >> |

The output displays the first 17 numbers of the Fibonacci sequence, starting from 1 and 1, up to 987 and 1597. The numbers are aligned in five columns, with a new line after every five numbers.

-
- 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.



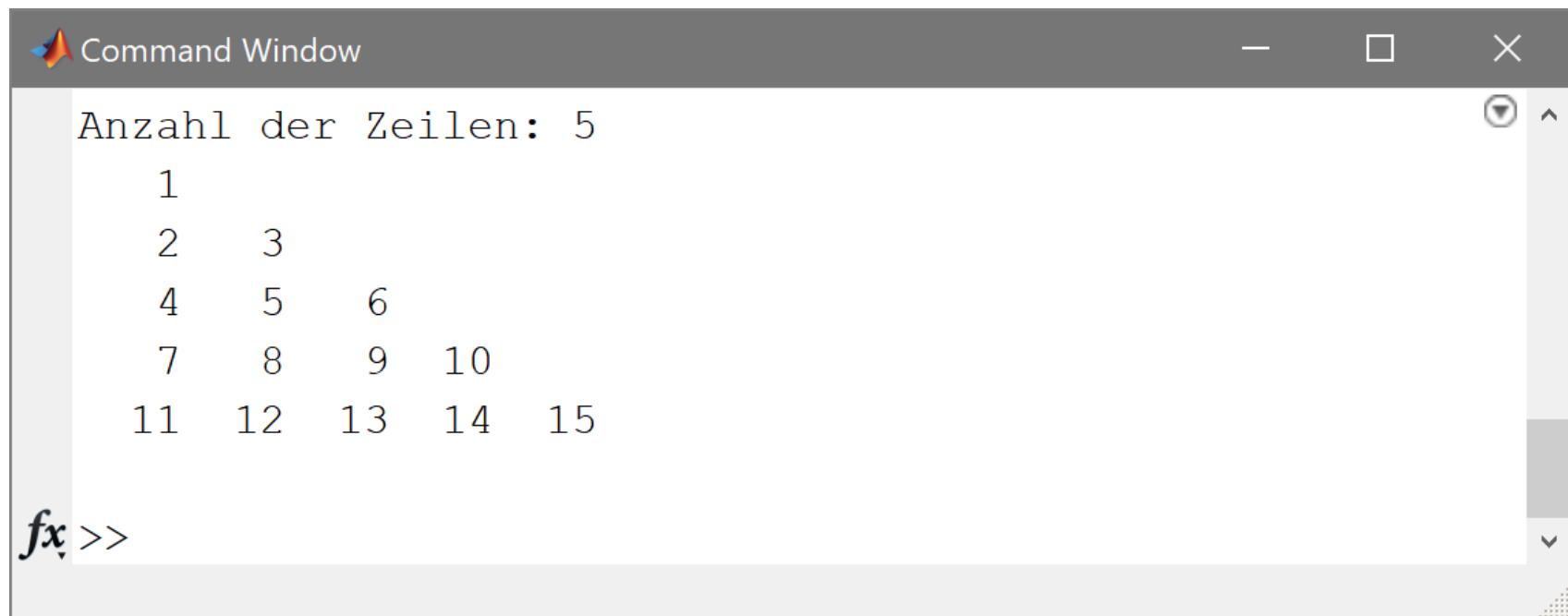
```
Anzahl der Zeilen: 5
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
```

- 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.
- 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 „äußersten“ 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**

Aufgabe 4:

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



Anzahl der Zeilen: 5

1				
2	3			
4	5	6		
7	8	9	10	
11	12	13	14	15

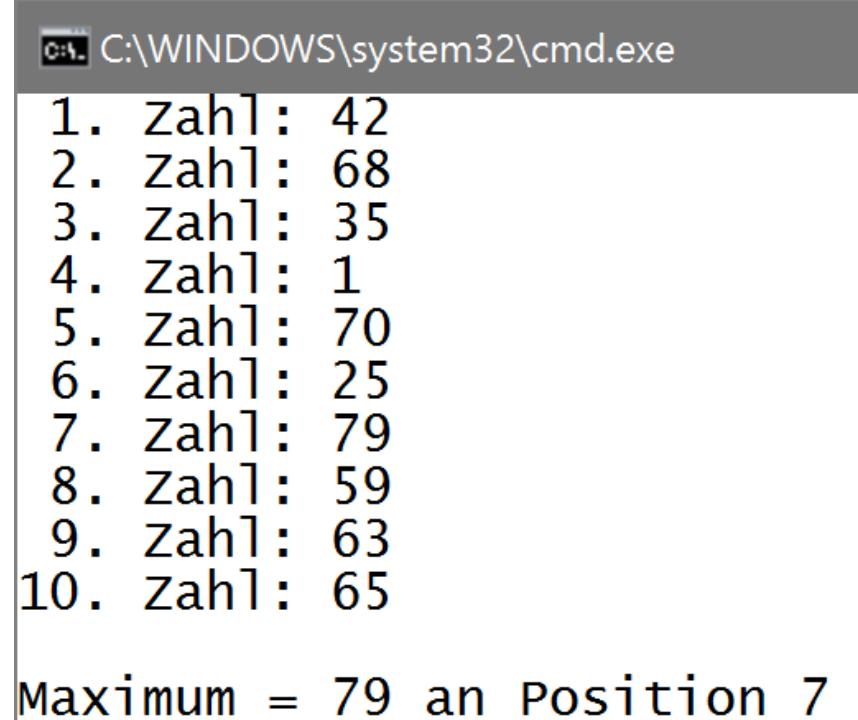
fx >>

-
- 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
```