

Informatik OTG	Rekursion	
	Fibonacci-Zahlen	

- Für die beiden ersten Zahlen werden die Werte *null* und *eins* vorgegeben.
- Jede weitere Zahl ist die Summe ihrer beiden Vorgänger.

Die Fibonacci-Folge lautet rekursiv definiert:

$$f(n) = \begin{cases} 1 & \text{für } n = 1 \text{ und } n = 2 \\ f(n-1) + f(n-2) & \text{für } n > 2 \end{cases}$$

Phänomene in der Natur im Zusammenhang mit Fibonacci-Zahlen:

Problemstellungen aus der Informatik in Zusammenhang mit Fibonacci-Zahlen:

Leonardo wurde in der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts als Sohn des Guido Bonacci geboren, mutmaßlich in Pisa.
Hauptwerk:
.....
(soviel wie „Buch der Rechenkunst“)



n	a(n)
0	0
1	1
2	1
3	2
4	3
5	5
6	8
7	13
8	21
9	34
10	55
11	89
12	144
13	233
14	377
15	610
16	987
17	1597
18	2584
19	4181
20	6765
21	10946
22	17711
23	28657
24	46368
25	75025
26	121393
27	196418
28	317811
29	514229
30	832040
31	1346269
32	2178309
33	3524578
34	5702887
35	9227465

Erstellen einer Liste in Delphi:

```

function fib(n:integer):integer;
begin
  if n<2 then result := 1
  else result := fib(n-1) + fib(n-2)
end;

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var k: integer;
begin
  memo1.lines.clear;
  for k := 1 to 30 do
    memo1.lines.Add(intToStr(k)+' ' +
      intToStr(fib(k)));
end;

```

Programm, das die Additionen bei der Verwendung der rekursiven Funktion von fib(k) zählt:

```

var
  Form1: TForm1;
  Zaehladd:integer; //Globale Variable

implementation
  {$R *.DFM}

function add(a,b:integer): integer; //bei a + b wird
  Zaehladd um 1 erhöht
begin
  inc(Zaehladd);
  result := a + b
end;

function fib(n:integer): integer;
begin
  if n < 2 then result := 1 else
    result := add(fib(n-1), fib(n-2))
end;

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var k: integer;
begin //Wertetafel
  for k := 1 to 35 do
    begin
      Zaehladd := 0;
      memo1.lines.Add(intToStr(k) + ' ' +
        intToStr(fib(k)) + ' ' +
        intToStr(ZaehlAdd));
    end;
  end;

  fib(k) benötigt, rekursiv berechnet,
  f(k) - 1 Additionen. Also bei f(35)
  .....
```