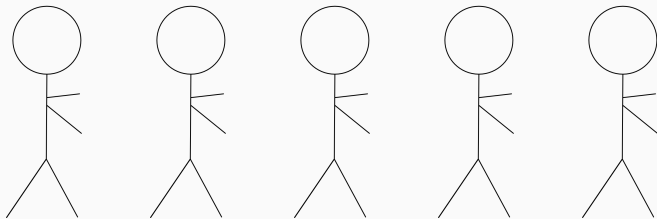


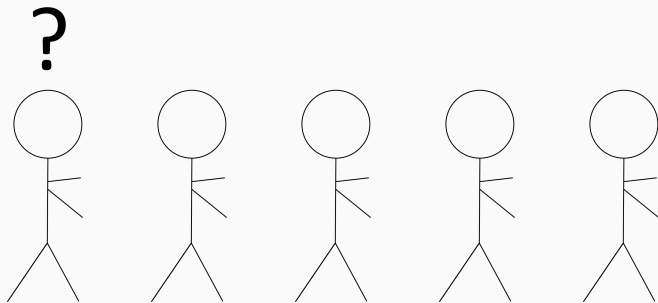
Rekursion

Rekursion siehe *Rekursion*

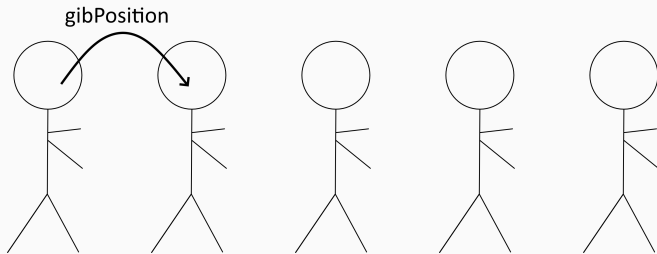
- In der Mathematik: Definition einer Funktion durch sich selbst, zum Beispiel: $B(t + 1) = B(t) + k \cdot B(t) \cdot (S - B(t))$
- In der Informatik: Eine Methode, die sich selbst aufruft

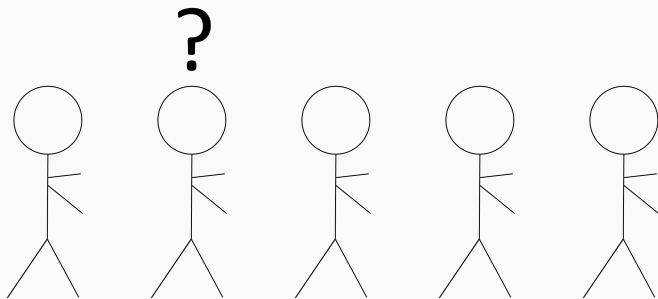
Anschauliches Beispiel



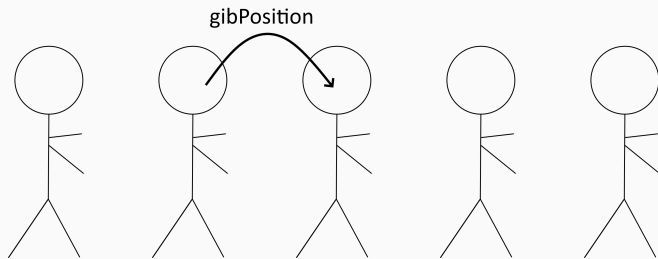


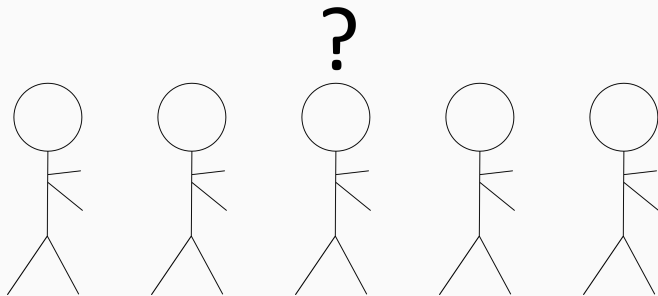
Anschauliches Beispiel



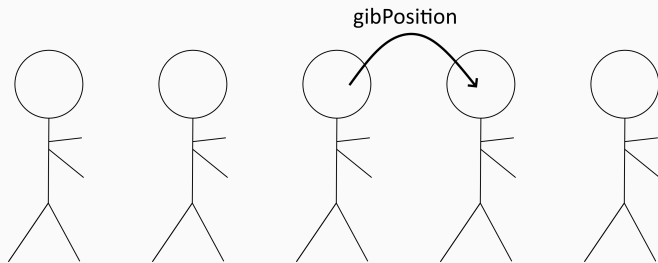


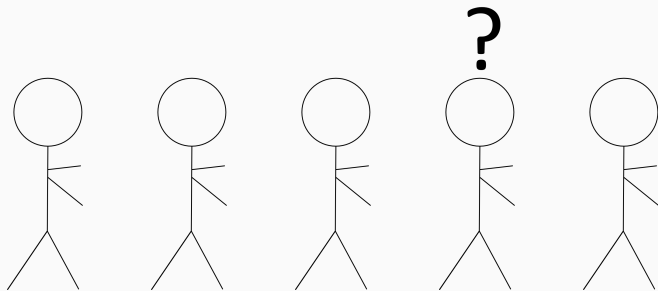
Anschauliches Beispiel



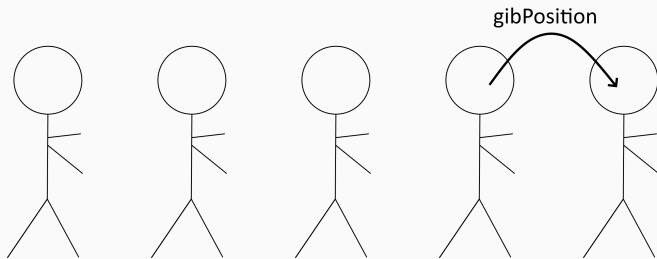


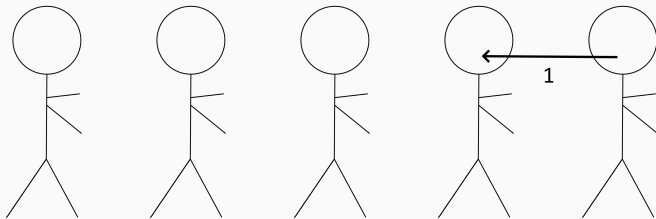
Anschauliches Beispiel



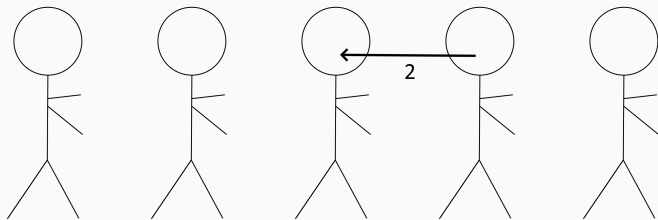


Anschauliches Beispiel

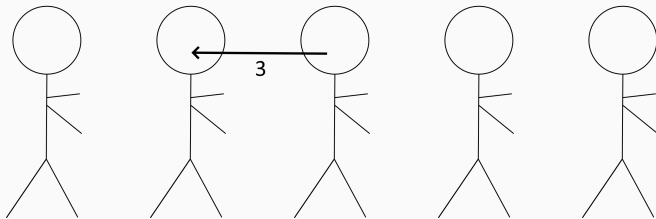




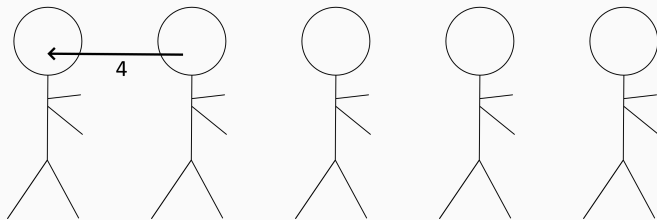
Anschauliches Beispiel



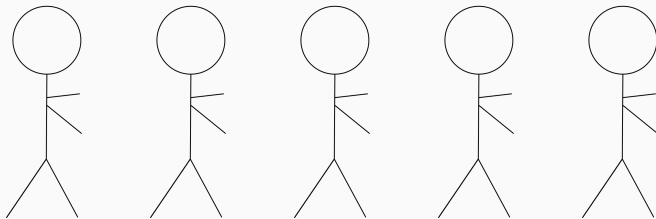
Anschauliches Beispiel



Anschauliches Beispiel



5



Nicht ganz so anschauliches Beispiel (1)

- Die Summe der Zahlen von 1 bis n kann berechnet werden als n plus die Summe der Zahlen von 1 bis $n - 1$
- Die Summe der Zahlen von 1 bis $n - 1$ kann berechnet werden als $n - 1$ plus die Summe der Zahlen von 1 bis $n - 2$
- ...
- Die Summe der Zahlen von 1 bis 1 ist 1

Nicht ganz so anschauliches Beispiel (2)

- Diese Erkenntnis lässt sich in Java-Code umsetzen:

```
int summe(int n) {  
    if ( n == 1 ) {  
        return 1;  
    }  
    else {  
        return n + summe(n-1);  
    }  
}
```

- Betrachte den Methodenaufruf `summe(4)`. Die Berechnung lässt sich darstellen als

$$\text{summe}(4) = 4 + \text{summe}(3) =$$

- Setze die Reihe fort bis zum Ende der Rekursion

- Innerhalb der Methode `summe` findet ein Aufruf der Methode `summe` statt
 - Dies ist der **Rekursionsschritt**
- Die rekursiven Aufrufe enden, sobald `n` den Wert 1 erreicht hat
 - Die Bedingung `if (n == 1) { ... }` ist die **Rekursionsbasis/Rekursionsanfang** der Rekursion
- **Jede** rekursive Methode braucht eine Basis, da sie sonst (theoretisch) nie endet

- Schreibe eine rekursive Methode zur Berechnung der Fakultät einer Zahl $n \in \mathbb{N}$.

Zur Erinnerung: Es gilt $n! = n \cdot (n - 1) \cdot \dots \cdot 1$ sowie $0! = 1$.

- Die ersten Glieder der Fibonacci-Folge sind 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34
 - Wie lautet das nächste Folgeglied?
 - Nach welcher Berechnungsvorschrift werden die Folgeglieder berechnet?
- Schreibe eine Methode `int fib(int n)`, die das n-te Folgeglied (die Zählung soll bei 0 beginnen) der Fibonacci-Folge rekursiv berechnet

Aufgabe 4

- Schreibe eine **rekursive** Methode `boolean istPalindrom(String s)`, die untersucht, ob `s` ein Palindrom ist.
- Die Methode `String substring(int b, int e)` der Klasse `String` kann benutzt werden, um einen Teilstring von Index `b` (inklusive) bis zum Index `e` (exklusiv) zu erhalten.
 - Beispiel: `"Hallo".substring(1, 4)`; liefert den String `"all"` zurück