Einführung

in die **Turtle-Grafik** mit

Scratch

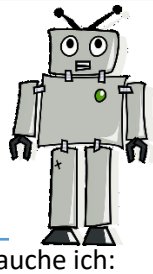
ACTIONCards for InO-BOT

H. Milchram Oktober 2018

CC BY SA

ACTIONCard: InO-Bot

Programmierung mit **Scratch**:



- ✓ **Scratch downloaden** und **installieren**
  https://scratch.mit.edu/download
- ✓ **Scratch Launcher** installieren
  https://bit.ly/2P70wuf
- ✓ **Bluetooth** am Tablet bzw. Notebook, **aktivieren**.
  Die meisten PCs sind standardmäßig nicht mit Bluetooth ausgestattet.
  Alternative →Bluetooth-Adapter besorgen:
  Preis ca. 9 -12€

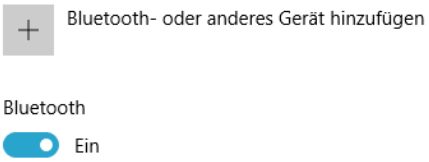
Das brauche ich:

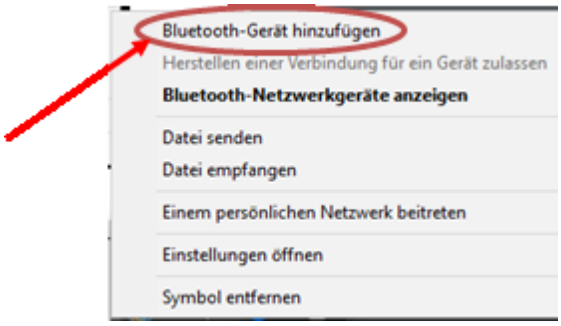
- ☐ **Notebook** oder **Tablet** mit **Windows** ab Version 7
- ☐ **Bluetooth**
- ☐ **Scratch Offline**
- ☐ **Scratch Launcher**

H. Milchram Oktober 2018

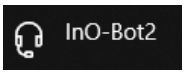
Herstellung der Bluetoothverbindung mit Windows10

- ✓ **InO-Bot** einschalten
- ✓ Bluetooth am PC aktivieren und anschließend im **System Tray** auf das Bluetooth Icon klicken
- ✓ „**Bluetooth-Gerät hinzufügen**“ auswählen
- ✓ Bluetooth- und andere Geräte





- ✓ Sobald der InOBot gefunden wurde, **Headphone-Symbol anklicken**

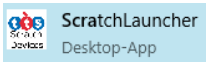


um den Roboter mit dem PC zu verbinden

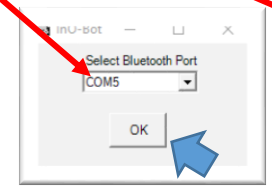
ACTIONcard: InO-Bot

Programmierung mit Scratch starten

- ✓ **InO-Bot einschalten**
- ✓ **Scratch Launcher starten**



- ✓ **InO-Bot** auswählen
- ✓ Gewünschten **Modus** (**Basic** oder **Advanced**) auswählen
- ✓ **Start Scratch**-Schaltfläche anklicken
- ✓ **Bluetooth-Port auswählen**
- ✓ Scratch **Programmierumgebung** wird aufgerufen



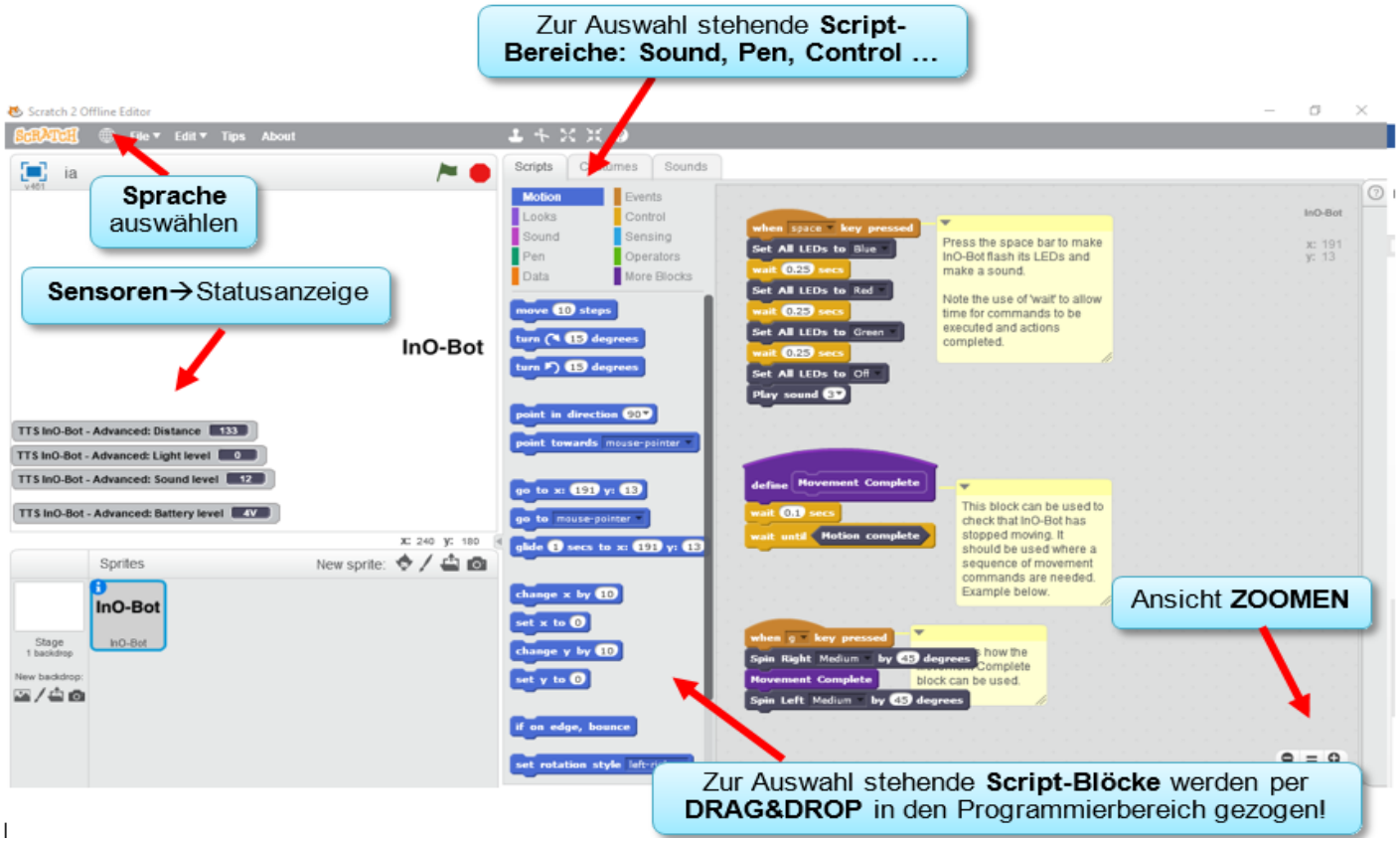
Port – was ist das?

Ein Port ist quasi die Tür, das Eingangs- und Ausgangstor, über das die Kommunikation und der Datenaustausch mit anderen Geräten erfolgt!

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

Scratch-Oberfläche

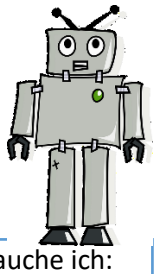


H. Milchram Oktober 2018

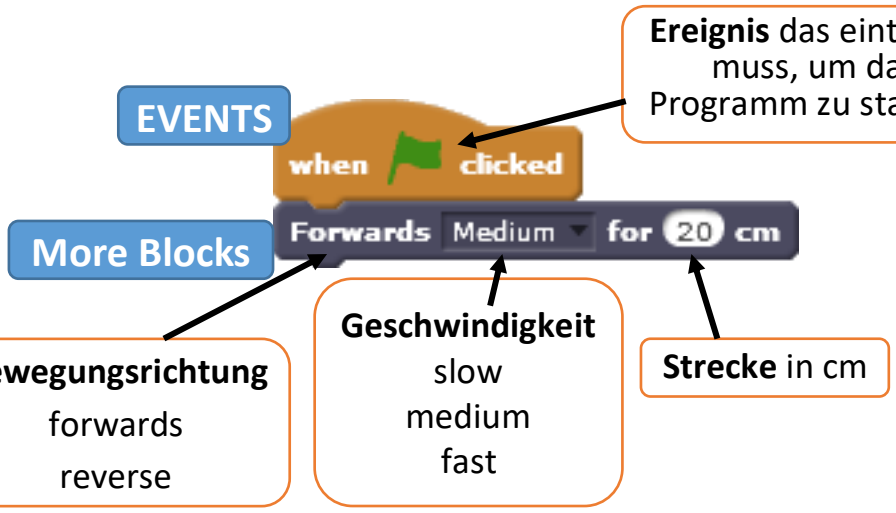
ACTIONcard: InO-Bot

leicht

1



Fahre eine **gerade Linie** mit einer Länge von 20cm.



Verwende unterschiedliche **Ereignisse** um das Programm zu starten, ändere die **Geschwindigkeit**, und die zurückzulegende **Strecke** und die **Bewegungsrichtung** (*vorwärts, rückwärts, links und rechts drehen*)

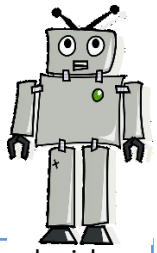
Das brauche ich:

- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

leicht



Der InO-Bot besitzt eine integrierte elektromagnetische **Stifthalterung** mit einer Vorrichtung zum Heben und Senken des Stiftes

Ein eingesetzter Stift kann über den Block

gesteuert werden!

Damit der Stift genau in die Halterung passt, muss der **Durchmesser des Stiftes** genau **10mm** betragen.

Vorgangsweise beim **Einsetzen eines Stiftes:**

- ✓ Verschlusskappe vom Stift abnehmen
- ✓ Stift von oben bis zum Aufsetzen der Spitze am Papier durchdrücken
- ✓ Mit dem Befehl

den Stift in die „**Ruhestellung**“ bewegen

Das brauche ich:

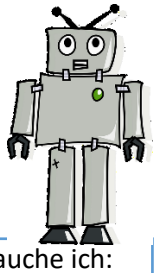
- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

leicht

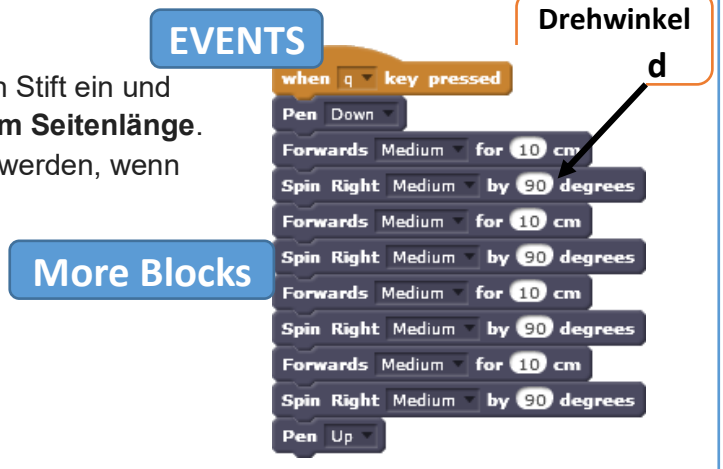
2



Der InO-Bot besitzt eine integrierte **Stifthalterung**. Ein eingesetzter Stift kann über den Block

gesteuert werden!

Setze in deinen InO-Bot einen Stift ein und zeichne ein **Quadrat mit 10cm Seitenlänge**. Das Programm soll gestartet werden, wenn du ein „**q**“ eingibst!



Was kannst du bei der Ausführung des Programms feststellen?

_____

Was könnte die Ursache dafür sein? _____

Das brauche ich:

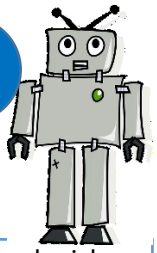
- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

leicht

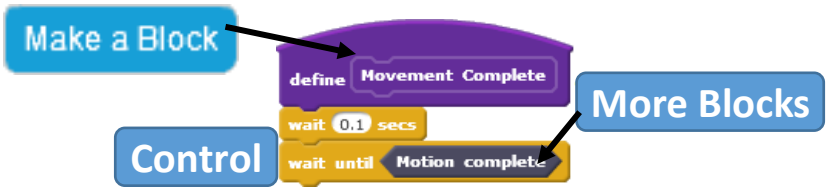
3



Beim vorigen Programm wurde praktisch nur der letzte Befehl

ausgeführt, da für die anderen Vorgänge auf Grund der Geschwindigkeit der Ausführung keine Zeit war, diese auch durchzuführen. Bei der Programmierung muss daher nach jeder Bewegung überprüft werden ob diese auch vollständig ausgeführt wurde!

Zu diesem Zweck definieren wir mit „Make a Block“ einen Block mit dem Namen „**Movement complete**! Damit wir nach jeder Bewegung kurz und überprüfen ob dieses bereits fertig ist!



Füge nun nach jeder Bewegung einen Aufruf für die neue Funktion ein. Nun sollte das Programm korrekt ausgeführt werden!

Das brauche ich:

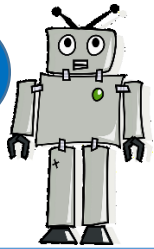
- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

leicht

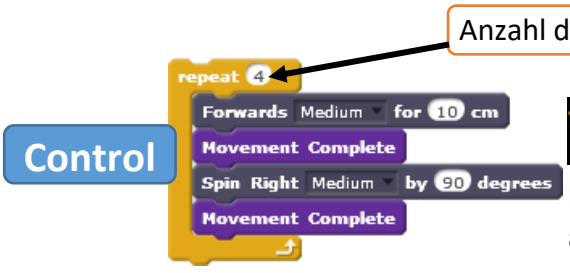
4



Wenn du das letzte Programm analysiert, kannst du feststellen, dass sich die verwendeten **Befehle mehrmals in gleicher Form** wiederholen.

Stelle fest wie oft die einzelnen Programmblöcke in gleicher Weise wiederholt werden. _____

Mit Hilfe einer **Repeat-Schleife** können wir beliebige Programmblöcke immer wieder ablaufen lassen. Die zu wiederholenden Programmteile werden dazu per **Drag** & **Drop** in die Schleife hineingezogen und die Anzahl der Wiederholungen festgelegt!



Versuche auch andere geometrische Figuren wie **Dreieck**, **Rechteck**, diverse **Vielecke** auf diese Weise zu zeichnen!

Das brauche ich:

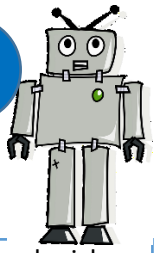
- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

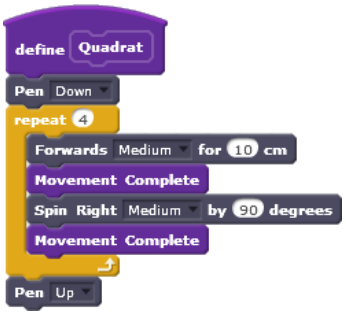
leicht

5



Wir haben bereits einen Block definiert, um zu überprüfen, ob eine Bewegung vollständig ausgeführt wurde. Auf ähnliche Weise kannst du nun auch einen Blocke erzeugen um ein Quadrat zu zeichnen

Make a Block



Dein Computer hat nun quasi gelernt, was ein Quadrat ist. Um ein **Quadrat** zu zeichnen ist ab sofort nur mehr folgende Anweisung erforderlich!

Definiere nun auch Blöcke für andere geometrische Figuren wie **Dreieck**, **Rechteck** und diverse **Vielecke**. Versuche auch einen Kreis zu definieren.

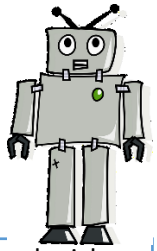
Das brauche ich:

- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

leicht



Wenn du die drei untenstehenden Programme für ein **gleichseitiges Dreieck**, **Quadrat** und **regelmäßiges Sechseck** betrachtest, kannst du feststellen, dass die **Anzahl der Wiederholungen** in der **Repeat-Schleife** genau der **Anzahl der Ecken** entspricht. Da dein Roboter nach jeder Konstruktion wieder genau die Ausgangsstellung einnimmt, muss die Summe aller Drehungen genau einen vollen Kreis = **360°** ergeben!

Am **Computer** wird als **Divisionszeichen** ein **Slash** "**/**" verwendet!

Dreieck

360/3

Sechseck

360/6

Quadrat

360/4

Die Drehwinkel bei den einzelnen regelmäßigen Vielecken können daher errechnet werden, indem man den **vollen Winkel** (360°) **durch die Anzahl der Seiten** dividiert!

Das brauche ich:

- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

mittel

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

mittel

Verwendung von Variablen

Im Script-Bereich **Data** kannst du mit dem Befehl **Make a Variable** eine neue Variable erstellen!

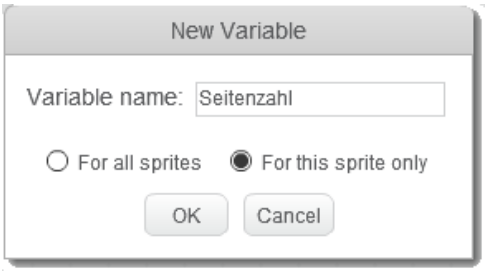


Tabelle zur Berechnung der Drehwinkel

Drehung LT 360 od. RT 360 dividiert durch Anzahl der Ecken			Winkel
Dreieck	360/3	=	120°
Viereck (Quadrat)	360/4	=	
Fünfeck	360/5	=	
Sechseck	360/6	=	
Achteck	360/8	=	
Neuneck	360/9	=	
Zehneck	360/10	=	

Im Script-Bereich **Operators** findest du die erforderlichen Rechenoperationen! Per **Drag&Drop** kannst du die zur Berechnung benötigten Variablen hineinziehen.

Am **Computer** wird als **Divisionszeichen** ein **Slash** "**/**" verwendet!

Das brauche ich:

- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

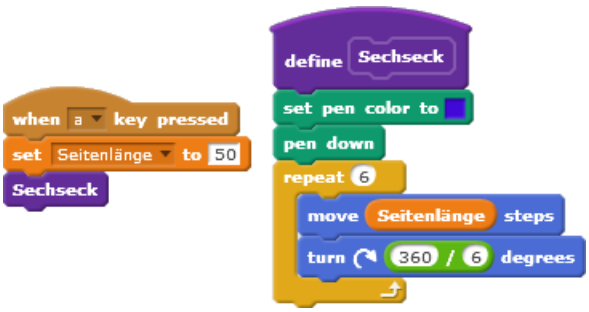
ACTIONcard: InO-Bot

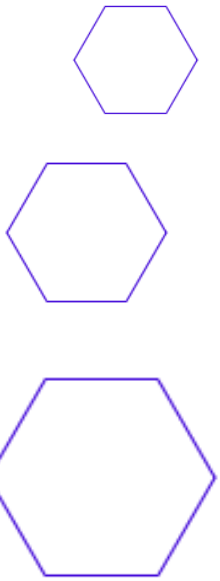
mittel

6

Schreibe ein Programm mit dem du beliebig große **6 Ecke** konstruieren kannst

So würde das Programm für die Ausgabe am Bildschirm aussehen. Ändere das Programm so ab, dass du die Sechsecke mit deinem InO-Bot zeichnen kannst!





Versuche auch noch die **Anzahl der Seiten** durch eine **Variable** zur ersetzen!

Das brauche ich:

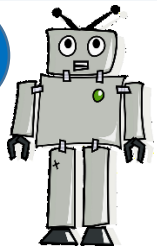
- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

mittel

7



Verwendung von Variablen

Schreibe ein Programm, bei dem du nur durch Eingabe der **Seitenanzahl** und der **Seitenlänge** jedes beliebige **regelmäßige Vieleck** zeichnen kannst!

Tabelle zur Berechnung der Drehwinkel

Drehung LT 360 od. RT 360 dividiert durch Anzahl der Ecken			Winkel
Dreieck	360/3	=	120°
Viereck (Quadrat)	360/4	=	
Fünfeck	360/5	=	
Sechseck	360/6	=	
Achteck	360/8	=	
Neuneck	360/9	=	
Zehneck	360/10	=	

Am **Computer** wird als **Divisionszeichen** ein **Slash** "**/**" verwendet!

Das brauche ich:

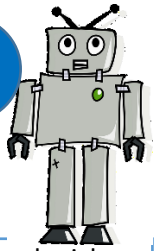
- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

mittel

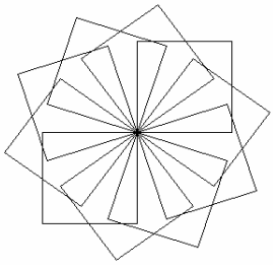
8

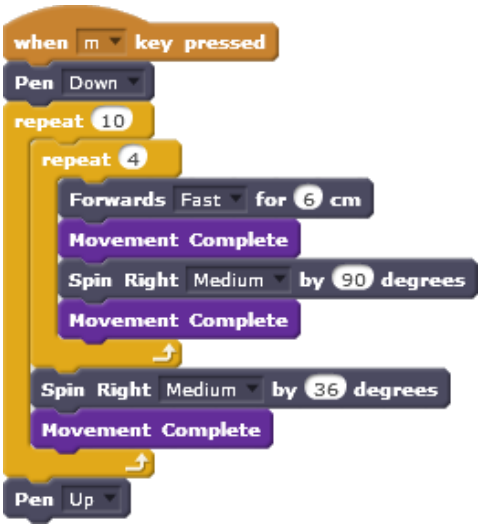


Muster

Mit wenigen Befehlen und etwas Phantasie kannst du ganz schnell auch kompliziertere Figuren auf Papier zu konstruieren.

Versuch doch mal dieses **Muster** zu zeichnen. Es besteht aus **10 Quadraten** die jeweils um einen Winkel von 360/10 = **36°** gedreht sind!





Vieleck

Das brauche ich:

- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

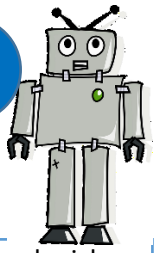
leicht

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

mittel

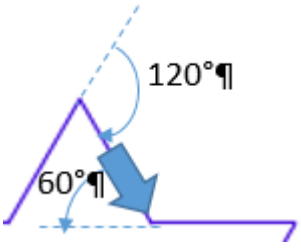
9



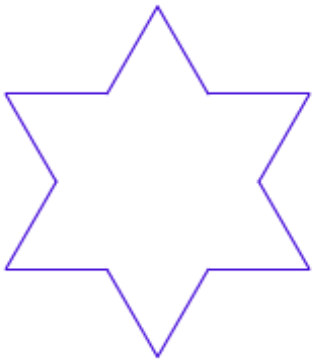
Schreibe ein Programm, dass einen Stern mit 6 gleich großen Zacken erzeugt!

Überlege: Du kannst den Stern aus

6 gleich großen **Zacken** oder
12 gleichlangen **Linien**
zusammensetzen!
Jede Zacke wird dabei um einen bestimmten Winkel gedreht!
Beachte:Den Drehwinkel musst du **aus der Sicht des fahrenden Roboters** ermitteln!



Achte dabei auch darau, in welche Richtung sich dein Roboter drehen muss!



Das brauche ich:

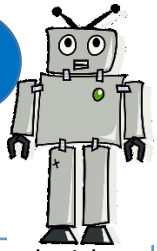
- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Launcher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONcard: InO-Bot

schwer

10

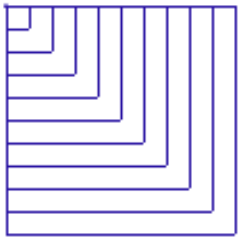


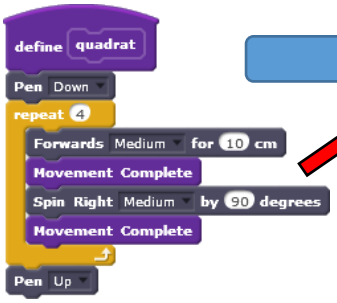
Rekursion

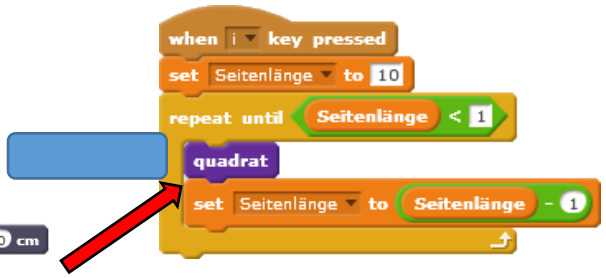
Eine **Rekursion** ist ein **Programmierkonzept**, bei dem eine **Funktion** mit sich ändernden **Parametern** immer wieder aufgerufen wird!

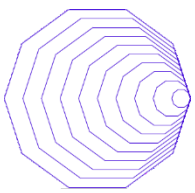
Im folgenden Programm wird die **Funktion** „Quadrat“ mit abnehmender Seitenlänge

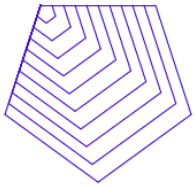
über eine **Iteration** solange wiederholt bis die Seitenlänge <1 ist.











Ändere das Programm so ab, dass du diese **Rekursion** auch mit anderen **Figuren** aufrufen kannst!

Das brauche ich:

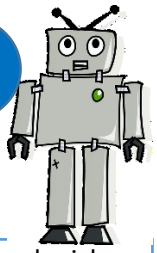
- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

H. Milchram Oktober 2018

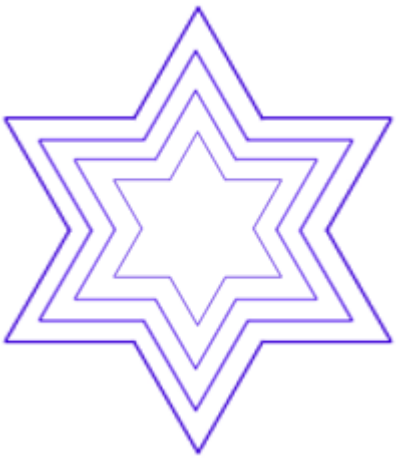
ACTIONCard: InO-Bo

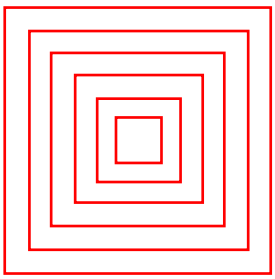
schwer

11



Schaffst du auch folgende Konstruktionen?





Das brauche ich:

- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Launcher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

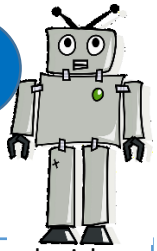
mittel

H. Milchram Oktober 2018

ACTIONCard: InO-Bot

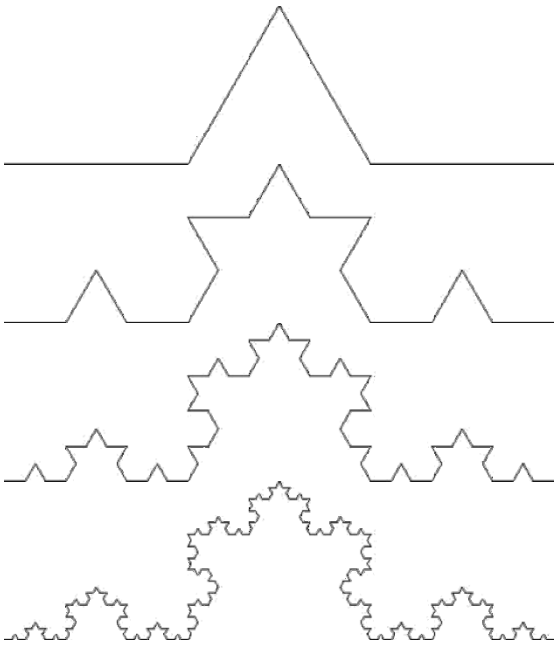
schwer

12



FRAKTALE →Kochkurve

Wir zeichnen eine *Koch-Kurve*. Dazu beginnen wir mit einer Strecke, und ersetzen nun in jeder Runde jede bis dahin erzeugte Strecke durch vier Teilstrecken von je einem Drittel der Länge gemäß folgendem Muster



Das brauche ich:

- ☐ InO-Bot
- ☐ Scratch Laucncher
- ☐ Scratch Offline-Version
- ☐ Stift
- ☐ Papierrolle

mittel

H. Milchram Oktober 2018