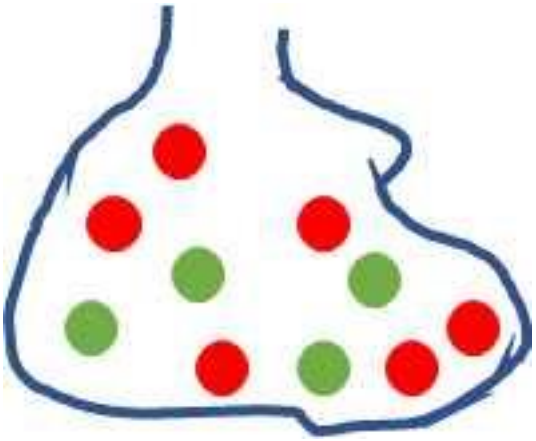
Lektion 3 : Beispielprogramme | **Übung 2 : Stochastik - Simulation**

In dieser Übung soll gezeigt werden, wie man mit der **for** – Schleife eine einzelne Anweisung oder eine Gruppe von Anweisungen wiederholen kann.

Lernziele :

- Anwendung einer Funktion
- Verwendung der **for** – Schleife in einfachen Beispielen.

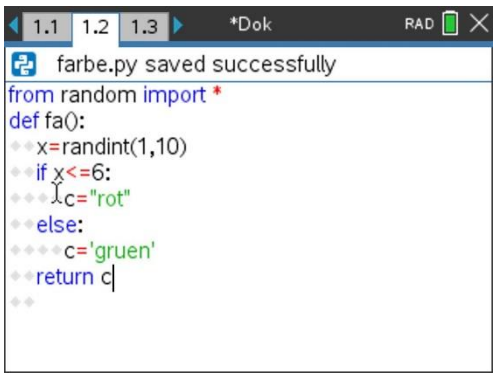
Ein erstes Beispiel

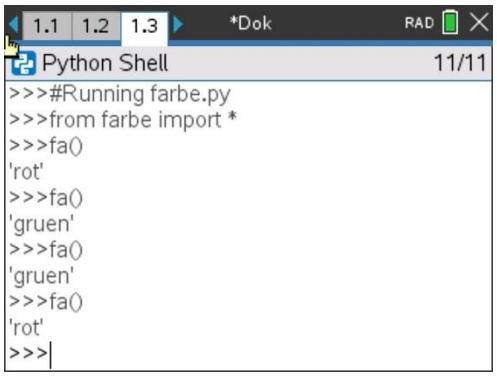


Ein undurchsichtiger Beutel enthält sechs rote und vier grüne Kugeln. Wir ziehen zufällig eine Kugel aus dem Beutel, notieren ihre Farbe und geben sie wieder zurück.

Programmieren Sie eine Funktion **fa()**, die dieses Experiment mit Zufallsvariablen simuliert.

- Starten Sie ein neues Programm "**farbe**".
- Da Sie mit Zufallszahlen arbeiten, muss die Bibliothek "**random**" aus dem Menü geladen werden.
- Geben Sie das nebenstehende Programm in den Editor ein und achten Sie dabei auf die Einrückung.
- Welche Bedeutung hat dabei die Variable **x**?
- Führen Sie das Programm mehrmals aus, indem Sie die Farbfunktion **fa()** aufrufen.





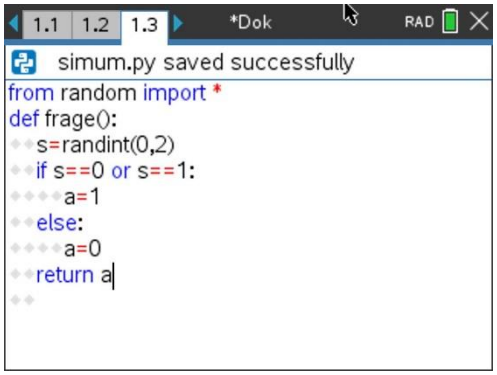
Hinweis für Lehrkräfte: Dieses Skript kann so bearbeitet werden, dass es auf eine beliebige Anzahl von Kugeln angewendet wird. In diesem Fall können wir die Funktion Farbe fdefinieren als **farbe(n,r)**, wobei **n** die Anzahl der Kugeln insgesamt und **r** die Anzahl der roten Kugeln ist.

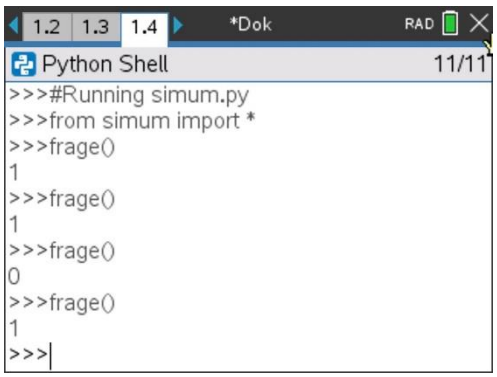
Ein weiteres Beispiel: eine Meinungsumfrage

Am Ende einer neuen Ausstellung wird auf Wunsch des Künstlers eine Umfrage durchgeführt. Diese Umfrage in einer Großstadt zeigt, dass zwei Drittel derjenigen, die die Show gesehen haben, sie mochten. Der Agent des Künstlers glaubt, dass die gesamte Bevölkerung in der gleichen Stimmung ist. Er bestellte eine Umfrage bei einem Institut, um dies zu überprüfen.

Die Simulation – das Programm

- Für die statistische Erhebung muss das Institut eine Funktion erstellen, die die Reaktion auf die Situation simuliert.
- Die Ausstellung wird mit einer Wahrscheinlichkeit von p = 2/3 positiv empfunden.
- Die Ausstellung wird mit einer Wahrscheinlichkeit von p = 1/3 negativ empfunden.
- Starten Sie ein neues Programm „**simum**“
- Darin ist die Funktion **frage()** enthalten. Testen Sie diese Funktion!
- Sie können die Ausführung mit der **VAR**-Taste und dann mit dem Aufwärtspfeil wiederholen (dies kann schneller sein als die Eingabe des Funktionsnamens).

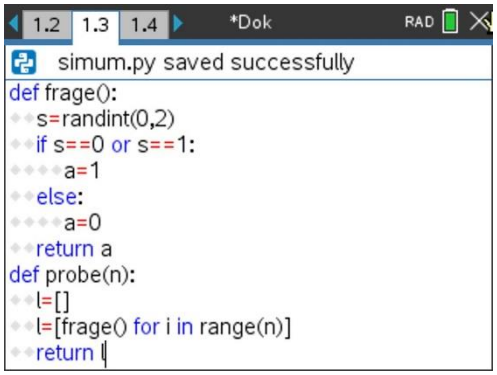




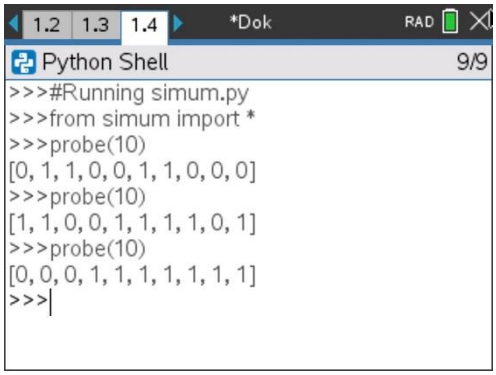
Simulation einer Stichprobe der Größe n

Das Institut möchte Stichproben variabler Größe simulieren.
Im aktuellen Programm muss daher eine Beispielfunktion **probe(n)** erstellt werden, mit der man diese Simulation durchführen kann.

- Erstellen Sie dazu eine leere Liste **l**.
- Füllen Sie diese Liste mit Hilfe der Funktion **frage()** und einer **for**-Schleife.
- Testen Sie das Programm!



Bei jedem Aufruf erhält man eine neue Liste **l.**



Hinweis für Lehrkräfte: In Python können Sie eine Funktion verwenden, um die Elemente einer durch eine for - Schleife inkrementierten Liste zu berechnen.

Für ein Zeichen, dass in einer Menge mit der Wahrscheinlichkeit p vorkommt, gilt:
für $n \geq 25$ und $0.2 \leq p \leq 0.8$ liegt die relative Häufigkerit innerhalb einer Stichprobe in 95% aller Fälle im Intervall $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}}\right]$ um den Erwartungswert **p**.

Validierung der Probe

Das Institut möchte bestimmen, ob der Prozentsatz der Befürworter der Ausstellung zur 95% -Umgebung von p = 2/3 gehört.

- Dazu muss die Funktion **probe(n)** so verändert werden, dass die relative Häufigkeit des Auftretens von 1 ausgegeben wird, indem man die Summe aller Elemente bildet und durch die Länge der Liste dividiert..
- Anschließend wird in einer weiteren Funktion bestimmt, ob diese relative Häufigkeit in der 95% Umgebung liegt. Da **te** Tests durchgeführt werden, ist noch ein Zähler **nf** für den Erfolg nötig.
- **Da in der Berechnung die Quadratwurzel verwendet wird, muss noch das Mathematik-Modul geladen werden. Die geladenen Module werden meist an den Anfang gestellt.**
- Testen Sie das Programm mehrmals an einem Beispiel mit z.B. nn = 100 und te = 100.