

## Zufallszahlen



### Definition

Als Zufallszahl wird das Ergebnis von speziellen Zufallsexperimenten bezeichnet. Echte Zufallszahlen werden mit Hilfe physikalischer Verfahren (Münzwurf, Würfel, Roulette usw.) erzeugt. Programmiersprachen verwenden hingegen **Pseudo-Zufallszahlen**, welche scheinbar zufällig sind, aber nach einem **festen, reproduzierbaren Verfahren** erzeugt werden. Die Pseudo-Zufallszahlen werden dabei von einem Zufallsgenerator erzeugt und haben in der Praxis viele Einsatzgebiete (u.a. Kryptographie).

### Anwendung in Java

Mit der Methode **Math.random()** können in Java zufällige Fließkommazahlen vom Datentyp **double** erzeugt werden. Der **Wertebereich** dieser zufällig generierten Zahlen liegt zwischen **größer gleich 0** ( $\geq 0$ ) und **kleiner 1** ( $< 1$ ).

```
System.out.println(Math.random()); //w=[0 ; 1)
```

In den meisten Fällen wird jedoch keine Fließkommazahl, sondern eine ganze Zahl benötigt.

### Beispiel für Zufallszahl zwischen 0 und 3

Die **Deklaration** einer **ganzzahligen Variable** vom Datentyp Integer.

Aufruf der **Methode random()** aus der **Klasse Math**.

```
int zufallsZahl = (int) (Math.random() * 4);
```

Das ist eine **Typumwandlung**, der die unmittelbar darauf folgende Variable in einen Integer Wert umwandelt. Der Bereich rechts vom Komma wird einfach abgeschnitten. Bei der erzeugten Zahl 3.9999 wird der Nachkommateil abgeschnitten und es bleibt nur die **Zahl 3** zurück.

Die Methode **Math.random()** liefert eine Zahl zwischen **0 und kleiner als 1** zurück.

Durch die **Multiplikation mit 4** ist die höchste erzeugte Zufallszahl 3.99999...

## Aufgaben zu den Zufallszahlen

Bestimmen Sie den möglichen Wertebereich der Variable **zufallsZahl**:

`int zufallsZahl = (int) (Math.random() * 5);` 0 - 4,999...

`int zufallsZahl = (int) (Math.random() * 1);` 0 - 0,999...

`int zufallsZahl = (int) (Math.random() * -2);` -1,999... - 0

`int zufallsZahl = (int) (Math.random() * 3+1);` 1 - 3,999...

`int zufallsZahl = (int) (Math.random() * 3+2);` 2 - 4,999...



### Programmauftrag 1: roll the dice



Entwickeln Sie ein Programm, das den Würfel-Wurf nachbildet. Der Benutzer soll dabei zuerst die geworfene Zahl **raten**. Stimmen **geratene und geworfene Zahl** überein, soll die Meldung „Sie haben gewonnen!“ ausgegeben werden. Hat der Benutzer die Zahl nicht erraten, sollte ihm die Zahl des Würfels mitgeteilt werden.



### Programmauftrag 2: pair ou impair



Erstellen Sie ein Programm, das eine einfache Variante des französischen Roulette-Spiels simuliert. Der Benutzer soll sich zunächst festlegen, ob er auf eine **gerade** oder **ungerade Zahl tippt**. Liegt der Benutzer mit seiner Auswahl richtig, so soll ihm mitgeteilt werden, dass er gewonnen hat. Hat er sich falsch entschieden, erscheint eine Meldung, dass er verloren hat. Wird die **Zahl 0 geworfen**, so bekommt er die Hälfte seines Einsatzes zurück.

Hinweis: Ein französischer Roulette-Tisch hat 37 Fächer. Jedes Fach repräsentiert dabei eine Zahl von 0 bis 36.