

Wichtige Bibliotheken in Java: Math und Random

Java bietet viele integrierte Bibliotheken, die Entwicklern leistungsstarke Werkzeuge für häufige Aufgaben bereitstellen. Zwei der am häufigsten verwendeten Klassen sind **Math** und **Random**, die in der Java-Standardbibliothek enthalten sind.

1. Die Klasse Math

Die **Math**-Klasse in Java bietet eine Sammlung statischer Methoden für mathematische Operationen wie Arithmetik, Trigonometrie und Exponentialberechnungen. Sie gehört zum Paket **java.lang** und ist ohne zusätzlichen Import verfügbar.

Wichtige Methoden der **Math**-Klasse

Methode	Beschreibung	Beispiel
<code>Math.abs(double x)</code>	Absolutwert einer Zahl	<code>Math.abs(-5.3) -> 5.3</code>
<code>Math.max(double a, double b)</code>	Maximum von zwei Zahlen	<code>Math.max(3, 7) -> 7</code>
<code>Math.min(double a, double b)</code>	Minimum von zwei Zahlen	<code>Math.min(3, 7) -> 3</code>
<code>Math.pow(double a, double b)</code>	Potenz, a hoch b	<code>Math.pow(2, 3) -> 8.0</code>
<code>Math.sqrt(double x)</code>	Quadratwurzel	<code>Math.sqrt(16) -> 4.0</code>
<code>Math.random()</code>	Zufallszahl zwischen 0 (inkl.) und 1 (exkl.)	<code>Math.random() -> 0.52345</code>
<code>Math.round(double x)</code>	Rundet auf die nächste Ganzzahl	<code>Math.round(4.7) -> 5</code>
<code>Math.ceil(double x)</code>	Rundet auf die nächste größere Ganzzahl	<code>Math.ceil(4.2) -> 5.0</code>
<code>Math.floor(double x)</code>	Rundet auf die nächste kleinere Ganzzahl	<code>Math.floor(4.7) -> 4.0</code>
<code>Math.sin(double x)</code>	Sinus (in Radiant)	<code>Math.sin(Math.PI / 2) -> 1.0</code>
<code>Math.cos(double x)</code>	Kosinus (in Radiant)	<code>Math.cos(0) -> 1.0</code>
<code>Math.log(double x)</code>	Natürlicher Logarithmus	<code>Math.log(10) -> 2.3025</code>

Beispiele für die Anwendung von **Math**

```

public class MathExample {
    public static void main(String[] args) {
        // Absolutwert
        System.out.println("Absolutwert von -5: " + Math.abs(-5));

        // Maximum und Minimum
        System.out.println("Maximum von 5 und 10: " + Math.max(5, 10));
        System.out.println("Minimum von 5 und 10: " + Math.min(5, 10));

        // Potenz und Quadratwurzel
        System.out.println("2 hoch 3: " + Math.pow(2, 3));
        System.out.println("Quadratwurzel von 16: " + Math.sqrt(16));

        // Runden, Decke und Boden
        System.out.println("Runden von 4.7: " + Math.round(4.7));
        System.out.println("Ceil von 4.2: " + Math.ceil(4.2));
        System.out.println("Floor von 4.7: " + Math.floor(4.7));

        // Zufallszahl zwischen 0 und 1
        System.out.println("Zufallszahl: " + Math.random());

        // Trigonometrie
        System.out.println("Sinus von  $\pi/2$ : " + Math.sin(Math.PI / 2));
        System.out.println("Kosinus von 0: " + Math.cos(0));

        // Logarithmus
        System.out.println("Natürlicher Logarithmus von 10: " + Math.log(10));
    }
}

```

2. Die Klasse `Random`

Die Klasse `Random` im Paket `java.util` bietet erweiterte Methoden zur Generierung von Zufallszahlen. Im Gegensatz zu `Math.random()` kann `Random` gezielt Zufallszahlen in verschiedenen Bereichen und Formaten generieren.

Wichtige Methoden der `Random`-Klasse

Methode	Beschreibung	Beispiel
<code>nextInt()</code>	Liefert eine zufällige int-Zahl	<code>nextInt()</code> -> -123456789
<code>nextInt(int bound)</code>	Zufällige int-Zahl zwischen 0 (inkl.) und <code>bound</code>	<code>nextInt(10)</code> -> 7
<code>nextDouble()</code>	Zufällige double-Zahl zwischen 0.0 und 1.0	<code>nextDouble()</code> -> 0.72
<code>nextBoolean()</code>	Liefert <code>true</code> oder <code>false</code>	<code>nextBoolean()</code> -> <code>true</code>
<code>nextLong()</code>	Liefert eine zufällige long-Zahl	<code>nextLong()</code> -> 9876543210L

Methode	Beschreibung	Beispiel
<code>nextFloat()</code>	Liefert eine zufällige float-Zahl zwischen 0.0 und 1.0	<code>nextFloat()</code> -> 0.34

Beispiele für die Anwendung von `Random`

```
import java.util.Random;

public class RandomExample {
    public static void main(String[] args) {
        // Random-Objekt erstellen
        Random random = new Random();

        // Zufällige int-Zahlen
        System.out.println("Zufällige int-Zahl: " + random.nextInt());
        System.out.println("Zufällige int-Zahl zwischen 0 und 10: " +
            random.nextInt(10));

        // Zufällige double-Zahl
        System.out.println("Zufällige double-Zahl: " + random.nextDouble());

        // Zufällige boolean-Werte
        System.out.println("Zufälliger boolean: " + random.nextBoolean());

        // Zufällige long-Zahlen
        System.out.println("Zufällige long-Zahl: " + random.nextLong());

        // Zufällige float-Zahlen
        System.out.println("Zufällige float-Zahl: " + random.nextFloat());
    }
}
```

Vergleich von `Math.random()` und `Random`

Eigenschaft	<code>Math.random()</code>	<code>Random</code>
Paket	<code>java.lang</code>	<code>java.util</code>
Verwendung	Liefert nur <code>double</code> zwischen 0 und 1	Liefert verschiedene Datentypen
Flexibilität	Begrenzte Konfiguration	Hohe Flexibilität (Bereich, Typ)
Seed	Kann nicht explizit gesetzt werden	Kann explizit gesetzt werden

Fazit

- Die **Math-Klasse** eignet sich für mathematische Berechnungen und generiert schnelle Zufallszahlen über `Math.random()`.

- Die **Random-Klasse** bietet mehr Kontrolle und Flexibilität bei der Generierung von Zufallszahlen in verschiedenen Datentypen und Bereichen.
- Beide Klassen sind leistungsstarke Werkzeuge, die je nach Anwendungsfall verwendet werden können.