Übungen zu Java

In den Aufgaben bezeichnen wir mit Klasse#methode Methoden, die auf Objekten der jeweiligen Klasse aufgerufen werden müssen, um die Aufgabe zu lösen.

Beispiel: Scanner#nextLine kann so verwendet werden:

```
Scanner scanner = new Scanner(System.in);
String input = scanner.nextLine();
```

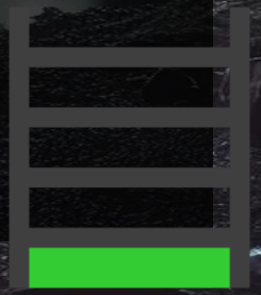
Intervalle:
Für Integer a und b definieren wir [a, b] als das Intervall aller Integer von a inklusiv bis b inklusiv bzw. [a, b) als das Intervall aller Integer von a inklusiv bis b exklusiv. Gleiches gilt für Floats.

Beispiele:
[4, 7] = {4, 5, 6, 7}.
[3, 6) = {3, 4, 5}.
[0.0, 1.0] = {∞-viele (bzw. sehr viele) Zahlen von 0 bis 1 inklusiv, z.B. 0.25}

Echo-Höhle

Schreibe ein Programm, das unendlich oft Eingaben einliest und diese jeweils direkt ausgibt.

- Benötigte Syntax:
  - Scanner#nextLine, System.out.println
  - while-Schleife

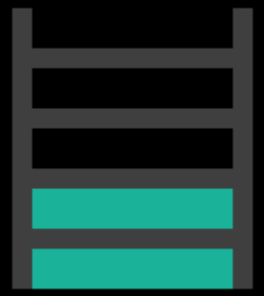


Verzögertes Echo

Schreibe ein Programm, das unendlich oft Eingaben einliest und nach jeder Eingabe die vorherige Eingabe ausgibt.

(Beim ersten Mal soll ein leerer String mit println ausgegeben werden)

- Benötigte Syntax:
  - Scanner#nextLine, System.out.println
  - String-Variable
  - while-Schleife



Hello, Worlds!

Schreibe ein kurzes Programm, das 100 Mal "Hello, World!" ausgibt.

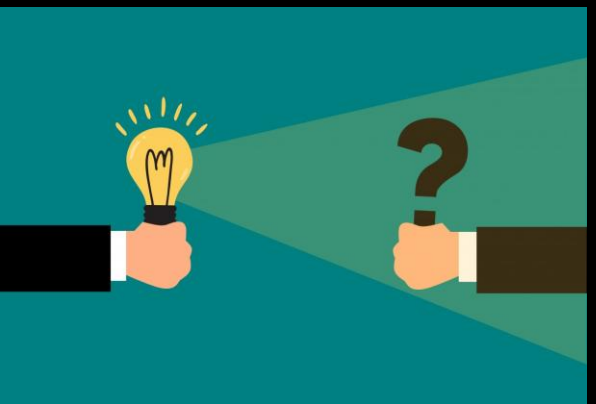
- Benötigte Syntax:
  - System.out.println
  - while-Schleife oder for-Schleife

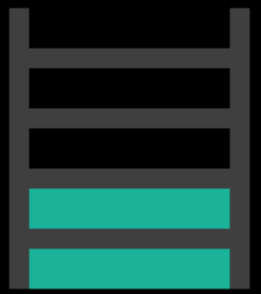
```
Hello, World!
Hello, World!
Hello, World!
Hello, World!
Hello, World!
Hello, World!
Hello, World!
Hello, World!
Hello, World!
```

Frage-Antwort-Roboter

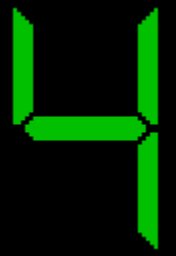
Schreibe ein Programm, das eine Frage aus der Konsole einliest und durch vorgefertigte Antworten darauf reagiert. Die Fragen und Antworten darfst du dir selbst ausdenken.

- Benötigte Syntax:
  - Scanner#nextLine, System.out.println
  - if-else oder Ternary





Fläche eines Kreises



Schreibe ein Programm, das einen Radius einliest und die Fläche eines Kreises mit diesem Radius ausgibt.
Formel: Fläche = π * radius * radius

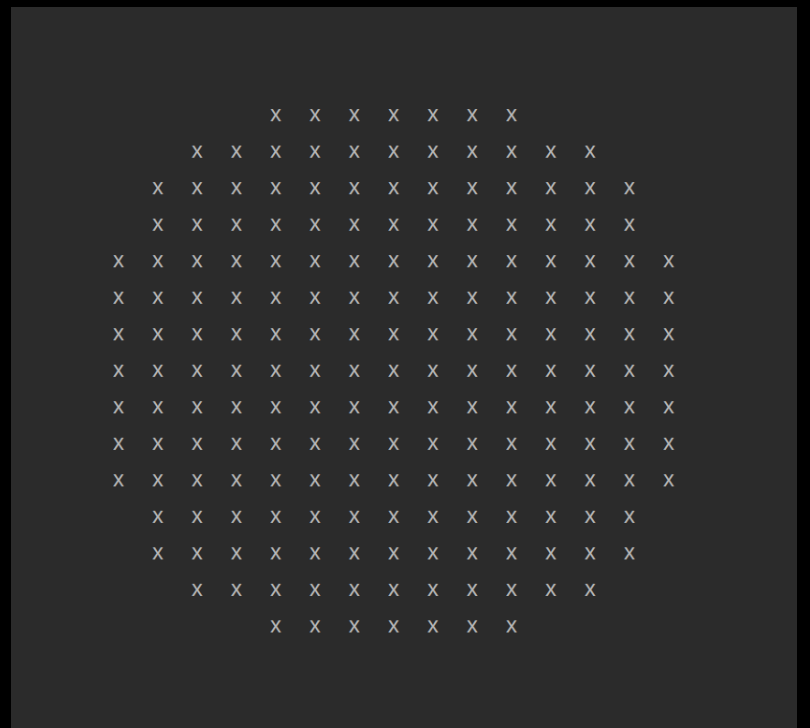
- Benötigte Syntax:
  - Scanner#nextDouble, System.out.println
  - double-Variable
  - Math.PI

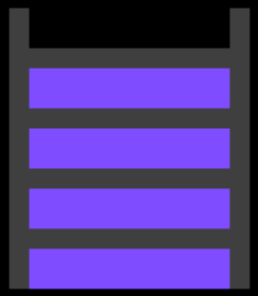
Male einen Kreis

Schreibe ein Programm, das eine Kreisfläche als ASCII-Art ausgibt.
Der Radius soll 8 sein.

- Benötigte Syntax:
  - while-Schleife (oder for-Schleife)
  - System.out.print und println
  - if-else oder Ternary

Iteriere über alle x-Koordinaten im Intervall [-10, 10] und alle y-Koordinaten im Intervall [-10, 10].
Verwende den Satz des Pythagoras, um zu bestimmen, ob an einer Stelle ein x (" x ") oder space (" ") mit print ausgegeben werden soll.
Formel: x * x + y * y < 64 // 8^2 = 64
Verwende nach jeder Zeile einmal println, um in die nächste Zeile zu gelangen.





Gerade oder ungerade?

Schreibe eine Methode mit einem Parameter int n, die als boolean zurückgibt, ob n gerade ist.

- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - if-else oder Ternary
  - Modulo-Operator

Der Modulo-Operator % bestimmt den Divisionsrest zweier Zahlen a und b, also das, was beim Teilen von a durch b übrig bleibt. Beispiele:

- 8 % 2 == 0 (da 8 / 2 = 4 Rest 0)
- 8 % 3 == 2 (da 8 / 3 = 2 Rest 2)
- 9 % 2 == 1 (da 9 / 2 = 4 Rest 1)
- 9 % 3 == 0 (da 9 / 3 = 3 Rest 0)

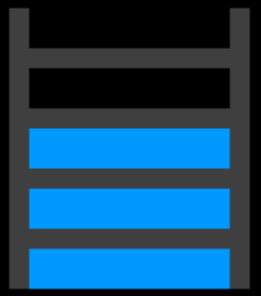
Schaltjahr?

Schreibe eine Methode mit einem Parameter int jahr, die als boolean zurückgibt, ob das Jahr ein Schaltjahr ist.

- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - if-else oder Ternary
  - Modulo-Operator, und (&&) und oder (||) Operator

Jahre sind nicht durch Tage teilbar (das Ergebnis ist nicht genau 365). Die Schaltjahr-Regel versucht, diesen Effekt auszugleichen: Ein Jahr heißt Schaltjahr, wenn seine Jahreszahl

- durch 400 teilbar ist oder
- durch 4, aber nicht durch 100 teilbar ist.



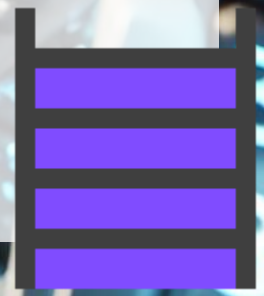
Taschenrechner

Schreibe eine Methode "float rechne(float a, char operator, float b)", die das Ergebnis von a <operator> b berechnet. Die Methode soll mindestens für +, - und * korrekt funktionieren.

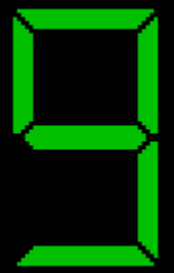
Test-Beispiele:

```
System.out.println(rechne(2, '+', 3)); // Soll 5.0 ausgeben
System.out.println(rechne(-3, '*', 2)); // Soll -6.0 ausgeben
```

- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - if-else oder Ternary, um zwischen Operatoren zu unterscheiden



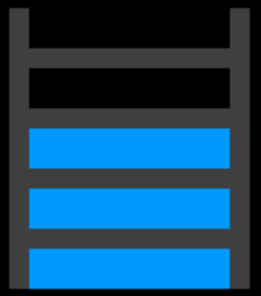
Vergleichs-Methode



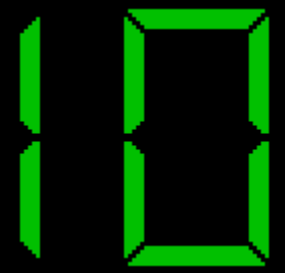
Schreibe eine Methode "String vergleiche(float a, float b)", die "kleiner" (für a < b), "gleich" (für a == b) bzw. "größer" (für a > b) zurückgibt.

- Test-Beispiele:
  ```
  System.out.println(vergleiche(-3f, -3f)); // Soll gleich ausgeben
  System.out.println(vergleiche(2.7182818f, 3f)); // Soll kleiner ausgeben
  System.out.println(vergleiche(3.1415926f, 3f)); // Soll größer ausgeben
  ```

- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - if-else oder Ternary

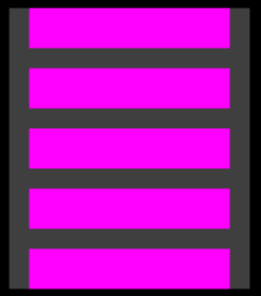


Zahl erraten

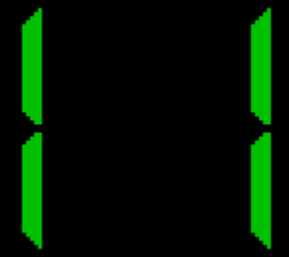


Schreibe ein Programm, das einen zufälligen Integer aus dem Intervall [0, 100) in einer Variable speichert und so lange Integer einliest und ausgibt, ob diese kleiner, gleich oder größer sind, bis die richtige Zahl erraten wurde.

- Benötigte Syntax:
  - Scanner#nextInt, System.out.println
  - int-Variablen, Random#nextInt
  - (do-)while-Schleife und Vergleichs-Methode

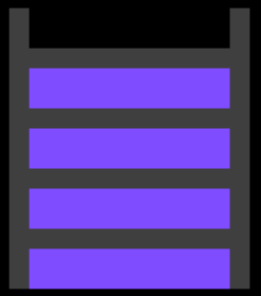


Fibonacci-Folge



In der Fibonacci-Folge ist jede Zahl die Summe der beiden vorherigen Zahlen. Sie beginnt mit 0 und 1. Berechne alle Fibonacci-Zahlen bis 1000 und gib sie aus.

- Benötigte Syntax:
  - System.out.println
  - int-Variablen
  - while-Schleife



0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987

Palindrom

Schreibe eine Methode, die überprüft, ob ein String ein Palindrom ist.

- Test-Beispiele:

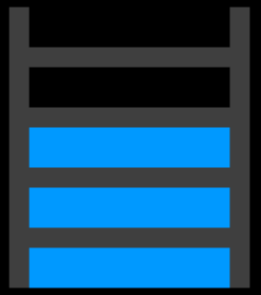
```
System.out.println(palindrom("Hallo")); // Soll false ausgeben
System.out.println(palindrom("lagerregal")); // Soll true ausgeben
System.out.println(palindrom("reifer")); // Soll false ausgeben
```

- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - String#length, String#charAt
  - for-Schleife

Fakultät

Schreibe eine Methode, die für einen Parameter int n den Wert n!, also 1 * 2 * 3 * 4 * … * n berechnet.

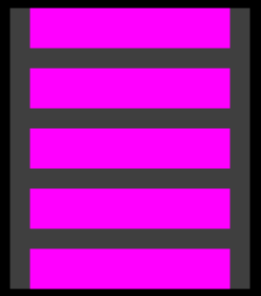
- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - int-Variable
  - for-Schleife



Primzahlen

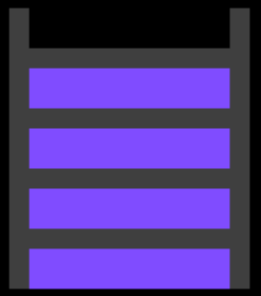
- Schreibe ein Programm, das alle Primzahlen unter 100 berechnet und ausgibt. Teste dafür für jede Zahl, ob sie durch eine kleinere Zahl teilbar ist.

- Benötigte Syntax:
  - System.out.println
  - for-Schleife, ggf. break



2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97

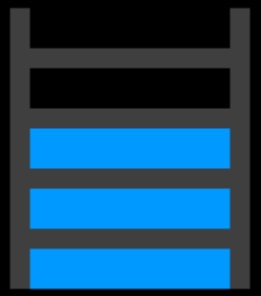
← Bonusaufgabe: Verwende einen int[] für die Berechnung.



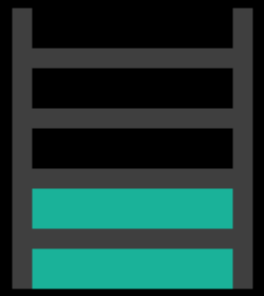
Zufallszahl in einem Intervall

Gib einen zufälligen float-Wert zwischen 10 (inklusiv) und 20 (exklusiv) aus.

- Benötigte Syntax:
  - System.out.println
  - Random#nextFloat



← Bonusaufgabe: Lies das Intervall [x, y) durch 2x Scanner#nextFloat ein.



Lustige Sätze

Erstelle String-Arrays mit

1. Artikeln + Subjekten (Nominativ Singular)
2. Prädikaten (3. Person Singular)
3. Adverbien
4. Adjektiven (Akkusativ)
5. Artikeln (Akkusativ) + _ + Objekte (Akkusativ Plural)
6. Interpunktion (., !, ?)

- Benötigte Syntax:
  - Random#nextInt, String[] length zum Auswählen zufälliger Wörter
  - String#replace zum Ersetzen des Unterstrichs

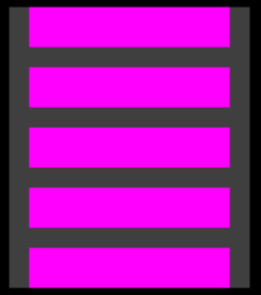
Generiere einen zufälligen Satz aus diesen Wörtern.

Muster: <1> <2> <3> (<5>, ersetze _ durch <4>) <6>.

<x> steht dabei jeweils für ein zufälliges Element aus dem x-ten Array.

Beispiel: Der Rabe berechnet niemals laute Felsen.

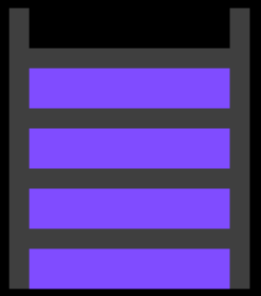
Tipp: Schreibe eine statische Methode, um ein zufälligen String aus einem String[] auszuwählen.



Glücksspiel

Schreibe ein Textspiel, bei dem man mit 100 Punkten beginnt und solange man mehr als 0 Punkte hat, einen beliebigen Betrag einsetzen kann, den man zu 50% gewinnt und sonst verliert.
Verwende continue, wenn !scanner.hasNextInt() oder der eingelesene Integer nicht im Intervall [1, punkte] liegt.

- Benötigte Syntax:
  - System.out.println, Scanner#hasNextInt, Scanner#nextInt
  - Random#nextInt oder Random#nextBoolean
  - while-Schleife, int-Variablen, ggf. continue;

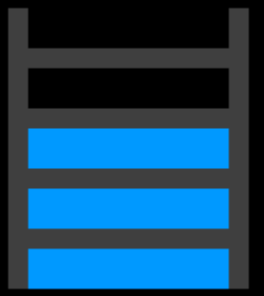


Summe

Schreibe eine Methode, die alle Elemente eines float[] aufsummiert.

- Test-Beispiel:
```
float[] array = {1.5f, 2.5f, 3.5f, 4.5f};
System.out.println(summe(array)); // Soll 12.0 ausgeben.
```

- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - float-Variable
  - foreach-Schleife



Größtes Element

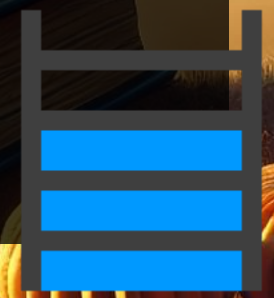
Schreibe eine Methode, die das größte Element eines float[] bestimmt.

Tipp: Starte mit -∞. (Float.*NEGATIVE_INFINITY*)

- Test-Beispiel:

```
float[] werte = {-22.3f, 2.2f, 1.5f, -4.2f, -9.87f};
System.out.println(max(werte));
```

- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - float-Variable
  - foreach-Schleife, if



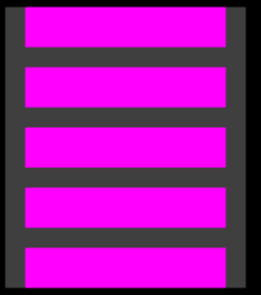
Array sortieren

Schreibe eine Methode, die einen int[] sortiert. Überlege dir zuerst anhand eines Beispiels auf einem Blatt Papier, wie sie dies tun kann.

- Test-Beispiel:

```
int[] array = {1, 3, 4, 2};
sort(array);
System.out.println(Arrays.toString(array)); // Soll 1 2 3 4 ausgeben.
```

- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - int[] length
  - for-Schleife



Timer

Schreibe ein Programm, das zweimal Input einliest und die Zeit dazwischen misst und ausgibt.
Berechne die Zeitdifferenz durch den Minus-Operator (-).

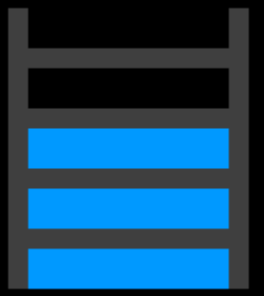
- Benötigte Syntax:
  - Scanner#nextLine, System.out.println
  - System.currentTimeMillis

Finde das Wort

Schreibe eine Methode, das einen vorgegebenen String in einem String[] sucht und den Index (bzw. -1, wenn er nicht im Array enthalten ist) zurückgibt.

- Test-Beispiel:
```
String[] strings = {"Baum", "Haus", "Dorf"};
System.out.println(indexVon(strings, "Dorf")); // Soll 2 ausgeben.
```

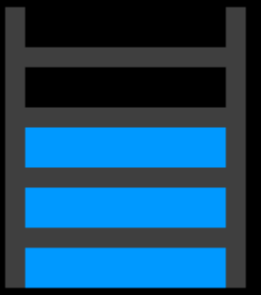
- Benötigte Syntax:
  - Aufbau einer Methode
  - Arrays, for-Schleife
  - String#equals



Keine Vokale erlaubt.

Lies einen String durch den Scanner ein. Gib alle Zeichen aus, bis du auf einen Vokal triffst.

- Benötigte Syntax:
  - System.out.print
  - String#length, String#charAt
  - for-Schleife, break;



Schwache Zahlen

Gib die Integer im Intervall [1, 1000] aus, überspringe dabei aber alle Zahlen, für die es eine kleinere natürliche Zahl gibt, die mehr Teiler hat.

Beispiel: 9 ist eine schwache Zahl, da 9 nur 3 Teiler (1, 3, 9), die kleinere Zahl 6 aber 4 Teiler (1, 2, 3, 6) hat. Also muss 9 übersprungen werden.

Tipp: Merke dir immer nur die bisher größte Anzahl an Teilern. Zahlen mit gleichen Teileranzahlen sollen nicht übersprungen werden.

1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 18, 20, 24, 30, 36, 48, 60, 72, 84, 90, 96, 108, 120, 168, 180, 240, 336, 360, 420, 480, 504, 540, 600, 630, 660, 672, 720, 840

- Benötigte Syntax:
  - System.out.println
  - int-Variablen
  - for-Schleife, if, Modulo, ggf. continue;