

F02A02: 有 Polylingual Pingu

🎁 Als besonderes Weihnachtsgeschenk: Eine **Schnitzeljagd** durch das MI inklusive, siehe Teil 2

Diese Aufgabe ist Teil der freiwilligen inoffiziellen Zusatzaufgaben von Eric Jacob, Jonas Wende und Ellen Esther Angris, erstellt im WS 23/24 für IN0002: Grundlagenpraktikum Programmierung.

Weder sind sie durch die ÜL überprüft, noch unbedingt vollständig richtig. Fehler gerne melden: <https://github.com/cod-eric/pgdp-jacer/issues/new>.

🌲 Advent, Advent, ein Server brennt... oder so. Vorweihnachtlich gibt es jeden Adventssonntag eine freiwillige inoffizielle Zusatzaufgabe, die über den Inhalt von PGdP hinausgehen und euch einige Programmierkonzepte zeigen sollen, die ihr so in PGdP nicht lernt.

F02A02: 有 Polylingual Pingu

🎯 Lernziele

📖 Backstory

📄 Aufgabenbeschreibung

Teil 1: 🐍 Abteilung für Würgeschlangen - Python

📋 Aufgaben

🔍 Lösungsvorschlag

Teil 2: 🤪 Abteilung für Unsinn und österreichisches Essen - JavaScript-Schnitzeljagd

📋 Aufgabe

Teil 3: 🐧 Abteilung für die Historie des pinguin'schen Fischhandels - Octave

📋 Aufgaben

📁 Anhang

Das Spekulatius-Lachs-Rezept von Pingu-Opa Max

Das Lachseke-Rezept

Eine Liste weiterer *interessanter* Eigenheiten von JavaScript

🎯 Lernziele

In dieser Aufgabe lernt ein paar Besonderheiten dreier weiterer Sprachen neben Java kennen - und, dass ihr die meisten Programmiersprachen mit eurem Java-Wissen verstehen könnt, auch wenn ihr noch nie zuvor in diesen programmiert habt.

📖 Backstory

Zur vorweihnachtlichen Tradition der Pinguine gehört seit eh und je der alljährliche Besuch im "Museum für Alles" in Cod-City. Heute, am 2. Adventssonntag, ist es wieder soweit - nach dem gemeinsamen Mittagessen, für welches Pingu-Opa Max seinen berühmten [Lachs mit Spekulatiuskruste](#) gekocht hat, ging es los ins Museum. In jeder Abteilung fallen den Babypinguinen neben all den antiken Statuen und Zeichnungen besonders die überlieferten Schriftstücke auf, welche in Vitrinen an der Wand hängen. Trotz deren Alter von teils mehreren Jahrhunderten ist die Schrift darauf noch gut erhalten - nur schade, dass die Pinguine die Schriftzeichen nicht entziffern können... Kannst du ihnen helfen?



Aufgabenbeschreibung

Ziel dieser Aufgabe ist es, die Ähnlichkeit und Unterschiede zwischen verschiedenen Programmiersprachen zu sehen, und auch die verschiedenen Auffassungen von Logik. In Teilaufgabe 2 wird das auf spaßige Art mit einer Tour durch das MI verbunden - es gibt eine JavaScript-Schnitzeljagd!

Teil 1: Abteilung für Würgeschlangen - Python

Neben den ganzen imposanten Terrarien hängt an der Wand hinter einer Glasscheibe folgendes Papyrus der alten Pharaouinen:

```
1 #####
2 # Imports #
3 #####
4
5 # ignore the imports, they are not that relevant for understanding the
  Python language right now
6 from __future__ import annotations
7 from typing import *
8
9 import random as rnd
10
11
12 #####
13 # Classes declaration #
14 #####
15
16 class Snake:
17     """
18     This class represents a Snake with:
19     - name
20     - genus
21     - mother
22     - father
23     - date born
24     """
25
26     snake_genera = ["Zwergpython", "Baumpython", "Schwarzkopfpypthon",
27 "Wasserpypthon", "Raupenpython", "Netzpython"]
28
29     # a Snake constructor which requires a name, genus, parents tuple and
    birthday
30     def __init__(self, name: str, genus: str, parents: Tuple[Union[Snake,
31 None], Union[Snake, None]],
32 birthday: int) -> None:
33         self.name = name
34         if genus not in self.snake_genera:
35             print("This looks like a weird mutation...")
36             self.genus = self.snake_genera[0]
37         else:
38             self.genus = genus
39             self.mother, self.father = parents
40             self.birthday = birthday
```

```

39
40     # lets the snake make a "hiss" sound on the console
41     def hiss(self) -> None:
42         print("🐍 " + self.name + " hisses!")
43
44     # lets the snake slither around
45     def slither(self) -> None:
46         print("🐍", self.name, "slithers!")
47
48     # breeds this egg with another Snake and returns a new Egg
49     def breed(self, other_snake: Snake) -> Egg:
50         return Egg(rnd.choice(self.snake_genera), (self, other_snake))
51
52
53 class Egg:
54     """
55     This class represents a (Snake) Egg with:
56     - information about the days until it hatches
57     - genus
58     - mother
59     - father
60     """
61
62     next_name_index = 0
63     next_snake_names = ["Sssusan", "Zzzoe", "Sssteven", "Franc-hiss"]
64
65     # an Egg constructor requiring a genus and parents tuple
66     def __init__(self, genus: str, parents: Tuple[Snake, Snake]) -> None:
67         self.days_until_hatch = 5
68         self.genus = genus
69         self.mother, self.father = parents
70
71     # a method that slowly hatches the egg when incubated and always
72     # returns the "current entity",
73     # i.e. either the yet-to-hatch Egg or a Snake once hatched
74     def incubate(self, current_day: int) -> Union[Egg, Snake]:
75         if rnd.randrange(2) == 0:
76             self.days_until_hatch -= 1
77             print("🥚 The egg cracked a little. It will hatch soon!")
78         if self.days_until_hatch <= 0:
79             snake_name = Egg.next_snake_names[Egg.next_name_index]
80             Egg.next_name_index += 1
81             return Snake(
82                 snake_name,
83                 self.genus,
84                 (self.mother, self.father),
85                 current_day
86             )
87         else:
88             return self
89
90     #####
91     # Code procedure #
92     #####
93

```

```

94 # set up the terrarium
95 terrarium = {
96     "snakes": [],
97     "eggs": []
98 }
99
100 # two initial snakes - Adam and Eve
101 adam = Snake("Adam", "Zwergpython", (None, None), 0)
102 eve = Snake("Eve", "Wasserpython", (None, None), 0)
103 terrarium["snakes"].append(adam)
104 terrarium["snakes"].append(eve)
105 print(adam.name + " and " + eve.name + " moved into the terrarium.")
106
107 # let Adam and Eve lay 3 eggs
108 for i in range(3):
109     terrarium["eggs"].append(adam.breed(eve))
110     print("🥚 An egg was laid!")
111
112 # now incubate the eggs until all the baby snakes hatched
113 print("The eggs will now be incubated")
114 day = 0
115 while not len(terrarium["eggs"]) == 0:
116     print("🌞 A new day " + str(day) + " begins")
117     for i in range(len(terrarium["eggs"])):
118         print("Incubating egg in the hatchery station at position", str(i),
119               " - needs", str(terrarium["eggs"][i].days_until_hatch), "more
120               days to hatch"
121             )
122         egg_or_snake = terrarium["eggs"][i].incubate(day)
123         if type(egg_or_snake) == Snake:
124             print("Placing the new snake into the terrarium")
125             terrarium["snakes"].append(egg_or_snake)
126             terrarium["snakes"][-1].slither()
127         print("🧹 Cleaning up the eggshells of hatched snakes")
128         terrarium["eggs"] = [x for x in terrarium["eggs"] if x.days_until_hatch
129                               > 0]
130         day += 1
131
132 # let's simulate the snakes living in the terrarium until the visitor
133 # leaves
134 print("The terrarium is now opened to visitors")
135 visitor_still_watching = True
136 while visitor_still_watching:
137     for _ in range(rnd.randrange(1, 4)):
138         snake_taking_action = rnd.choice(terrarium["snakes"])
139         snake_taking_action.hiss() if rnd.randrange(2) == 0 else
140         snake_taking_action.slither()
141
142     user_input = ""
143     while True:
144         user_input = input("👤 The museum curator asks: Do you want to keep
145         watching the [s]nakes or [l]eave? ")
146         if user_input == "l":
147             print("The museum is now closed for the day.")
148             exit()
149         elif user_input == "s":

```

```
145         break
146     else:
147         print("The museum curator did not understand what you said.")
```

Aufgaben

Wichtig: Da viele der folgenden Aufgaben rein konzeptuell und zum Nachdenken sind, gibt es dafür keine Tests,

lediglich einige Notizen zur Lösung auf der nächsten Seite.

1. Führe das Skript ein paar Mal aus.
Damit ihr euch nicht mit Python-Setup rumschlagen müsst, gibt es den Code auch [hier](#) als Repl, das im Browser läuft. Ihr müsst über dem Aufgabennamen auf "Fork" drücken, damit das Repl in euren eigenen Workspace kopieren und dort ausführen.
2. Schau dir den Python-Code an und versuche, ihn zu verstehen. Was fällt dir auf? Was ist gleich, was ist anders als in Java?
3. Für Rückgaben und Parameter bei Funktionen und Methoden muss man in Python eigentlich keine types angeben – warum kann das trotzdem sinnvoll sein?
4. **[Optional]** Versuche, den Python-Code in Java umzusetzen. Was geht dabei in Java einfacher, was in Python?

Lösungsvorschlag

2. Ein paar Dinge, die auffallen könnten:

- Anderer Syntax. Unter anderem:
 - Keine Semikolons
 - Kommentare beginnen mit einem `#`, Kommentarblöcke stehen zwischen `"""`
 - `boolean` heißt in Python `bool`, `String` heißt `str`
 - Es gibt Wörter für logische Operationen: `&&` = `and`, `!` = `not`, `||` = `or`
 - Funktionen, Klassen, `if`s und Schleifen werden nicht mit `{ }` umschlossen, sondern unter `:` eingerückt
 - Keine runden Klammern um Statements bei `if`, `for`, `while`
 - Die `for`-Schleife nimmt eine `range` entgegen - aus `for (int i = 0; i < ziel; i++)` wird `for i in range(ziel)`.
- Die `enhanced for`-Schleife kann mit `in` direkt alle Werte aus Listen nehmen: `for (element : liste)` wird zu `for element in liste`.
 - Python hat kein Prä-/Postinkrement/-dekrement – das kürzeste Mögliche ist `+=` bzw. `-=`.
 - User input (und auch Dateien lesen/schreiben, hier nicht gezeigt) ist deutlich einfacher. Statt `scanner`-Objekte erstellen zu müssen und Fehler abzufangen schreibt man einfach `variable = input()` und bekommt einen String zurück.
 - Datentypen-Umwandlung ist einfacher; statt `Integer.parseInt("23")` schreibt man `int("23")`. Umgekehrt kann z.B. die `print`-Funktion nur mit `str`s umgehen:

```
1 print("Der wert ist " + 23) # Fehler, da man auf strs nicht
  addieren kann
2 print("Der wert ist " + str(23)) # korrekt
```
 - In Klassen müssen Attribute nicht zu Beginn der Klasse deklariert werden. Üblicherweise werden diese im Konstruktor (`__init__()`) erstellt. Auch muss jeder Methode einer Klasse `self`, also die Referenz auf das zu bearbeitende Objekt (ähnlich zu `this` in Java) mitgegeben werden.
- Es gibt keine alles umschließende Klasse und keine `main`-Methode, die bei Programmstart aufgerufen wird. Python ist eine sogenannte Skriptsprache, die zwar Objektorientierung bietet, aber nicht vorschreibt. Beim Ausführen wird einfach Zeile für Zeile des Programms ausgeführt.

In Java dagegen muss alles in einer Klasse passieren. Weniger Objektorientierung hat auch zur Folge, dass man nicht wie in Java erst aus der Klasse `System` das Attribut `out` wählen muss, um darauf `println()` auszuführen - man kann einfach `print()` schreiben.

- o Allgemein werden keine Datentypen wie `int`, `String`, etc beim Erstellen einer Variable angegeben. Python wählt automatisch einen passenden Typ und passt intern auch die Größe beliebig an (es gibt also keine Probleme wie in Java, dass eine Zahl nicht in einen `short` passt und abgeschnitten wird). Man kann mit `variable: datatype` zwar explizite *type annotation* vorgeben (statt `variable = "Hi"` also `variable: str = "Hi"`), muss dies aber nicht.

Das hat auch zur Folge, dass z.B. folgender Code keinen Fehler wirft:

```
1 variable = "Hi"
2 print(type(variable)) # gibt `str` aus
3
4 variable = 23 # Python ändert den Typ von `variable` hier selbst um
5 print(type(variable)) # gibt `int` aus
6
7 variable = []
8 print(type(variable)) # gibt `list` aus
```

oder auch innerhalb einer Liste (das Python-Äquivalent zu Arrays, allerdings ohne fixe Länge und ohne fixen Datentyp):

```
1 liste = ["Hallo", 6.5, [9]]
```

- o Python wird im Gegensatz zu Java beim Ausführen nicht *kompiliert*, sondern *interpretiert*. Darum muss – im Gegensatz zu Java – alles im Code definiert werden, *bevor* es verwendet werden kann. Beispiel:

```
1 print(fkt(2)) # Fehler, da fkt noch nicht definiert wurde
2
3 def fkt(zahl):
4     return zahl + 2
5
6 print(fkt(2)) # funktioniert
```

3. Das kann z.B. von Vorteil sein, um dem Nutzer einen Hinweis zu geben, was eine Funktion erwartet. Aus

```
1 def do_something(value):
2     # Code
```

kann der Nutzer beim Aufruf von `do_something()` nicht schließen, welchen Typ er hier übergeben soll oder was er zurückbekommt, ohne sich den Code anzuschauen. So ist es deutlich klarer (auch, weil eine IDE beim Hovern dann anzeigt, was erwartet wird):

```
1 def do_something(value: int) -> bool:
2     # Code
```

4. Siehe `würgeschlangen/wuergeschlangenJava`

Nach dieser kniffligen Aufgabe gibt's für die Jungpinguine erstmal ein paar [Lachsplätzchen](#) zur Belohnung. Eine kurze Pause später begeben ihr euch zur nächsten Abteilung im Museum:

Teil 2: 🤪 Abteilung für Unsinn und österreichisches Essen - JavaScript-Schnitzeljagd

Einmal die Treppe hoch, schon steht ihr in der *Abteilung für Unsinn und österreichisches Essen*. Wie das zum interaktiven Mitmachspiel an der Wand, einer JavaScript-Schnitzeljagd, passt? “Ganz einfach”, sagt Museumsdirektorin Jeanine-Sahra: “In JavaScript, there is a beautiful, elegant, highly expressive language that is buried under a steaming pile of good intentions and blunders”.

Etwas verunsichert betretet ihr den Raum. Links und rechts wird der Raum von beleuchteten Vitrinen gesäumt, welche verschiedenste abstruse Konstruktionen und Kunstinstallationen beherbergen; besonders viele bilden Schnitzel, Klöße, Tafelspitz und Kaiserschmarrn ab.

Ein vergilbtes Blatt Papier aus dem Jahre 1995 gibt euch die erste von zehn kleinen Aufgaben, deren Lösungen ihr nacheinander [bei der Museumsdirektorin abgeben](#) müsst, um die nächste Aufgabe zu erhalten. “Wer uns hilft, alle zehn Rätsel zu lösen”, sagt sie, “erhält ein ganz besonderes Pinguin-Ehrenbanner”:



Aufgabe

Diese Aufgabe soll euch als Kontrast zum mehr oder weniger logischen Python-Syntax davor einige weniger logische ✨ *Besonderheiten* ✨ der Sprache JavaScript aufzeigen, welche besonders auf Webseiten verwendet wird, um Animationen und interaktive Elemente zu erstellen.

Ihr erhaltet am Ende dieses Texts die erste Teilaufgabe. Sobald ihr die Lösung (d.h. den Konsolen-Output der `console.log()`-Zeilen) ermittelt habt, könnt ihr diese in ihrer Reinform (d.h. ohne weitere Anführungszeichen davor oder danach, kein “Lösung:” davor schreiben, etc.) bei der Museumsdirektorin in [diesem Formular](#) abgeben. Sofern eure Antwort richtig ist, erhaltet ihr einen Hinweis, wo im MI (= Museums-Index bzw. Mathe-Informatik-Gebäude) ihr die nächste Aufgabe findet (das sind physische kleine Zettel, die z.B. hinter einer Heizung oder an anderen unauffälligen Orten hängen). Insgesamt gibt es 10 Teilaufgaben (plus eine Aufgabe 0), d.h. 10 Code-Snippets, die ihr suchen und lösen müsst, um einen Sticker zu erhalten. Gezeigt bekommt ihr die ungefähre Location der Snippets, für den genauen Ort müsst ihr euch gelegentlich ein bisschen umschauen...

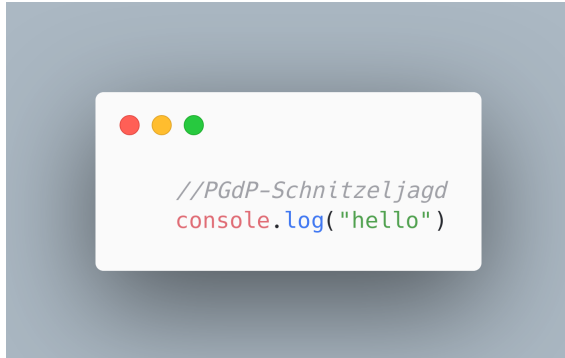
Bevor ihr losgeht:

1. Es sollte selbstverständlich sein, aber lasst die Zettel bitte an den Orten hängen, an denen ihr sie findet. Sonst können die Studenten nach euch die Schnitzeljagd nicht machen.

2. Solltet ihr mal einen Tipp benötigen, um ein Code-Snippet zu finden, schreibt `Jonas Wende` auf Zulip.


Wichtig: Aus technischen Gründen müsst ihr beim erneuten Öffnen des Formulars leider auch alle vorigen Antworten erneut eingeben; merkt euch diese also! Alternativ loggt ihr euch mit eurem Google-Account ein (dieser wird nicht erfasst, speichert aber euren bisherigen Bearbeitungsstatus des Formulars).

Hier findet ihr das erste Snippet:



Hinweis: Macht euch über die Aufgaben zunächst selbst Gedanken. Falls ihr jedoch an einer Stelle nicht weiterkommt, könnt ihr den JavaScript-Code in eurem Browser testen. Drückt dafür `Strg+Shift+J` bzw. `Cmd+Option+J` oder öffnet den Inspector mit `F12` und geht danach zum Tab `Console` (bzw. `Konsole`). Dort könnt ihr den Code einfach eingeben und erhaltet den Output der `console.log()`-Zeilen.

Teil 3: Abteilung für die Historie des pinguin'schen Fischhandels - Octave

Nach der vielen Bewegung durch das MI-Gebäude gibt es im nächsten Raum wieder etwas mehr Denkanspruch für die kleinen Pinguine - und mathematischen noch dazu. (Danke an eine anonyme Mathuinin für die Aufgabe .)

In alten Dokumenten sind die ersten Handelsversuche früher Pinguine niedergeschrieben. Die Pinguine dokumentierten den Fischbedarf einer Region mittels Karten. Eine alte Liste von Händlerpinguinen zeigt, wie viel Fisch diese jeweils transportieren konnten. Die Pinguine konnten auch miteinander kooperieren, um mehr Fisch auszuliefern.

Im Vorweihnachtsgeschäft steigt der Fischbedarf in der Region mit der Zeit, was im folgenden Programm in der Programmiersprache Octave simuliert wird.

Die Manuskripte seht ihr hier:

```
1  %%%%%%%%%%%
2  % Main.m %
3  %%%%%%%%%%%
4
5  % cleaning up the workspace
6  clear
7  clear classes
8
9  % initialisation of the pingutraders
10 ntraders = 20;
11 map = ones(10,20);
```

```

12 for i = 1:ntraders
13     traderlist(i) = pingutraders(1,5);
14 end
15
16 % choose which penguins to merge into a new penguin with more capacity
17 while(true)
18     disp("Your current penguins are: \n")
19     for i = 1:length(traderlist)
20         dispPingutraders(traderlist(i));
21     end
22
23     response = input("Merge two penguins [0] or continue with the fish
delivery?\n");
24     if(response ~= 0)
25         break;
26     end
27
28     i = input("Input first index to merge: \n");
29     j = input("Input second index to merge: \n");
30
31     if(i==j)
32         disp("You cannot merge a penguin with itself! \n");
33     elseif(i<=length(traderlist) & j<=length(traderlist) &
34         0<i & 0<j)
35         coopPengu = cooperate(traderlist(i), traderlist(j));
36         traderlist(i) = coopPengu;
37         traderlist = traderlist(1:length(traderlist)~=j);
38     else
39         disp("Pengu-Index out of bounds\n");
40     end
41 end
42
43
44 % delivery cycle of the pingutraders
45 while (true)
46     for i = 1:length(traderlist)
47         map = deliverFish(traderlist(i),map);
48     end
49
50     disp(map);
51     disp("Your current traders are: \n")
52     for i = 1:length(traderlist)
53         dispPingutraders(traderlist(i))
54     end
55
56     response = input("Input options are to continue [0] or quit [1] \n");
57     switch response
58         case 0
59             continue;
60         case 1
61             break;
62         otherwise
63             error("Invalid input");
64     end
65
66     map+1;

```

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  % pingutraders.m %
3  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
4
5  classdef pingutraders
6      properties (Access = private)
7          Capacity
8          Health
9      end
10
11     methods (Access = public)
12         function obj = pingutraders(Capacity, Health)
13             % Constructor for pingutraders, takes a Capacity, Health Points of the
14             % trader
15             obj.Capacity = Capacity;
16             obj.Health = Health;
17         end
18
19         function map = deliverFish(obj, map)
20             % a penguin trader either tries to deliverFish or recovers health points
21             filtered = map;
22             filtered(filtered > obj.Capacity) = 0;
23
24             if(any(filtered))
25                 [x,y] = find(filtered);
26                 i = randi(length(x));
27                 map(x(i),y(i)) = 0;
28                 obj.Health -= randi(obj.Health);
29             else
30                 obj.Health += randi(20);
31             end
32         end
33
34         function obj = cooperate(obj, other)
35             % lets to penguins cooperate to increase their capacity
36             obj.Health += other.Health;
37             obj.Capacity += other.Capacity;
38         end
39
40         function dispPingutraders(obj)
41             fprintf("Capacity: %d, Health: %d \n", obj.Health, obj.Capacity);
42         end
43     end
44 end

```

In Octave gibt es einige besondere Schreibweisen, um Arrays/Listen zu bearbeiten, welche auch im Code verwendet werden. Versuche diese zu verstehen und überlege dir, wie du sie in Java umsetzen würdest!

Im Unterschied zu Java wird Octave primär in der Mathematik eingesetzt — dementsprechend lassen sich hiermit vor allem Berechnungen durchführen und Ergebnisse als Plots visualisieren.

Aufgelistet findet ihr hier dementsprechend einige Besonderheiten, die es bei Octave zu beachten gilt:

- Per default werden Zahlen in Octave als Array von `double`-Werten gespeichert. Genauer handelt es sich dabei um zweidimensionale Matrizen, diese kennt ihr vielleicht noch aus W06H04. Uns reicht es, sie als 2D-Arrays zu betrachten, wobei jedes innere Array die gleiche Anzahl an Elementen besitzt.

Vergleich zu Java:

```
1 int[][] array1 = new int[4][];    // die inneren Arrays können
  verschiedene Längen haben
2 int[][] array2 = new int[4][5];   // die inneren Arrays haben alle
  Länge 5
```

Eine "gewöhnliche Zahl" wäre also ein 1×1 -`double`-Array, ein "gewöhnliches eindimensionales Array" mit n Elementen ist damit ein $1 \times n$ -Array.

- Beim Indizieren der Arrays beginnt man mit 1 (statt wie in der Informatik üblich mit 0).
- For-Schleifen sind denen in Python ähnlich: es gibt eine Laufvariable und eine Liste, über die gelaufen wird (`for i in range(4)` erstellt in Python intern eine Liste `[0, 1, 2, 3]` und entnimmt nach und nach dessen Werte für `i`).

In Octave sieht das so aus: `for i = 1:ziel` und entspricht in Java: `for (int i = 1; i <= ziel; i++)`.

- Semikolons sind optional und werden lediglich dafür benötigt, die Ausgabe einer Variable auf der Konsole zu unterdrücken.
- Es gibt besondere Funktionen, die ein Array bestimmter Form zurückgeben; so gibt etwa `ones(m,n)` ein $m \times n$ -Array gefüllt mit Einsen zurück - analog für `zeros(m,n)`. `randi(i,m,n)` gibt ein $m \times n$ -Array mit zufälligen ganzzahligen Einträgen zurück.

Für ein 2D-Array gibt `array(:)` die einzelnen Subarrays aneinandergereiht zurück.

- Manche Operationen auf einzelnen Zahlen lassen sich hier auch auf ganze Arrays anwenden: `array + 1` entspricht der Addition von 1 auf jedes Element von `array`. Auch Vergleiche lassen sich mit Arrays durchführen. `array==0` gibt ein Array zurück, das eine 1 an allen Indizes erhält, welche den Ausdruck erfüllen; die restlichen Einträge sind 0. Diese können dazu verwendet werden, genau die Einträge zu indizieren, welche die Bedingung erfüllen.
- Arrays lassen sich auch durch Arrays indizieren. So ergibt `array(1:4)` etwa die ersten vier Elemente von `array` (in Python würde man hierfür `slicing` verwenden: `array[1:4]`).
- `any(array)` gibt zurück, ob mindestens eines der Elemente in einem Array ungleich 0 ist. `find(array)` gibt genau die Indizes zurück, die nicht 0 sind.

Octave ist nicht grundsätzlich objektorientiert; es gibt dennoch die Möglichkeit, eigene Klassen zu erstellen:

- Attribute werden nach `properties` aufgezählt, Methoden nach `methods`. Sie haben die Form `function res = functionname(param); res` ist dabei der Rückgabewert als Variable. Die Variable kann innerhalb der Methode mehrmals geändert werden, zurückgegeben wird dann der letzte Wert der Variable innerhalb der Funktion.

- Die Notation `obj.methode()`; wird in Octave zu `methode(obj)`, das aufrufende Objekt wird also immer als erster Parameter übergeben (ähnlich zu Python - hier ist das erste Argument stets `self`).

Aufgaben

Wichtig: Da viele der folgenden Aufgaben rein konzeptuell und zum Nachdenken sind, gibt es dafür keine Tests.

1. Führe das Skript ein paar Mal aus. Dafür müsst ihr sie forken - im [Repl](#) über dem Aufgabennamen auf "Fork" drücken, in eure eigenen Repls speichern und dort ausführen.
2. Schau dir den Octave-Code an und versuche, ihn zu verstehen. Was fällt dir auf? Was ist gleich, was ist anders als in Java?
3. **[Optional]** Versuche, den Octave-Code in Java umzusetzen. Was geht dabei in Java einfacher, was in Octave?

Anhang

Das Spekulatius-Lachs-Rezept von Pingu-Opa Max

<https://www.essen-und-trinken.de/rezepte/59961-rzpt-lachsfilet-mit-spekulatiuskruste>

Das Lachskekse-Rezept

<https://www.falstaff.com/de/rezepte/kochen/lachskekse>

Eine Liste weiterer *interessanter* Eigenheiten von JavaScript

<https://github.com/denysdovhan/wtfjs>