

Problemlösung in der Informatik (Musterlösung)

Jacques Mock Schindler

07.09.2025

Vorbemerkung

Der Link "View source" am rechten Rand der Seite ermöglicht es Ihnen, den Quelltext der Seite anzuzeigen. Auf der Website, welche den Quelltext anzeigt, findet sich oben rechts ein Download-Button. Wenn Sie den anklicken, öffnet sich der Download-Dialog und Sie können die Datei am gewünschten Ort speichern.

Ausgangslage

Jede Disziplin hat ihre eigene Art, Probleme zu lösen. Das ist in der Informatik nicht anders. In der Informatik versucht man, grosse Probleme in kleinere Teilprobleme zu zerlegen. Das macht man so lange, bis die Teilprobleme so klein sind, dass sie einfach zu lösen sind.

Dies soll hier anhand von verschiedenen Grafiken gezeigt werden.

Damit in Python einfach mit Grafiken gearbeitet werden kann, wird das Paket `PyTamaro` verwendet. Dieses Paket wurde von der Università della Svizzera italiana (USI) extra für die Informatik-Ausbildung entwickelt.

Damit das Paket verwendet werden kann, muss es zuerst in der aktuellen Python Virtual Environment installiert werden.

Dazu öffnen Sie ein Terminal im Ordner, in dem sich dieses Jupyter Notebook befindet. Anschliessend starten Sie die Python Virtual Environment mit dem Befehl:

```
1 .venv\Scripts\activate
```

Danach können Sie `PyTamaro` mit dem Befehl

```
1 pip install pytamaro
```

installieren.

Um das Paket zu verwenden, muss es *importiert* werden. Die genauen Zusammenhänge müssen im Moment nicht bekannt sein. Wichtig ist lediglich, dass die folgende Zelle ausgeführt wird.

```
1 from pytamaro.de import (  
2     rechteck, kreis_sektor,  
3     blau, rot, weiss, schwarz,  
4     neben, ueber, ueberlagere,  
5     drehe, kombiniere,  
6     zeige_grafik, speichere_grafik,  
7 )
```

Beispiel: Tricolore

Die Vorgehensweise wird anhand der Französischen Nationalflagge (Tricolore) gezeigt.

Um die Zeichnung der Tricolore zu planen, wird die Grafik in ihre Einzelteile zerlegt. Die Tricolore besteht aus drei gleich grossen Rechtecken in den Farben blau, rot und weiss. Diese Rechtecke werden nebeneinander angeordnet.

Das bedeutet, dass die Länge und die Breite der Rechtecke definiert werden muss und basierend auf diesen Werten die drei Rechtecke gezeichnet werden. Anschliessend werden die drei Rechtecke nebeneinander angeordnet.

Der Befehl zum Zeichnen eines Rechtecks lautet

```
1 name = rechteck(länge, breite, farbe)
```

Bevor die Zeichnung tatsächlich erstellt wird, soll hier der Befehl im Detail erklärt werden:

- `name` ist der Name, unter dem das Rechteck gespeichert wird. Dieser Name kann später verwendet werden, um auf das Rechteck zuzugreifen.
- `rechteck` ist der Befehl, der ein Rechteck zeichnet. In der Klammer hinter dem Befehl werden die sogenannten *Argumente* angegeben. Diese steuern, wie das Rechteck aussieht.
- `länge` und `breite` sind die Argumente, die die Grösse des Rechtecks bestimmen. Diese Werte können beliebig gewählt werden.
- `farbe` ist das Argument, das die Farbe des Rechtecks bestimmt. Aufgrund der Eigenschaften von PyTamaro können ausschliesslich die Farben verwendet werden, welche importiert worden sind.

Rechtecke zeichnen

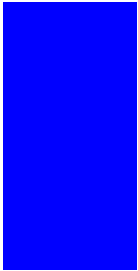
Als erstes wird hier gezeigt, wie das blaue Rechteck gezeichnet wird.

Damit das Resultat kontrolliert werden kann, wird die Grafik mit dem Befehl

```
1 zeige_grafik(name)
```

angezeigt.

```
1 bleu = rechteck(50, 100, blau)
2 zeige_grafik(bleu)
```



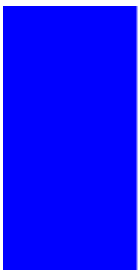
Nachdem das blaue Rechteck gezeichnet wurde, kann das weisse und das rote Rechteck analog gezeichnet und angezeigt werden.

```
1 # TODO: Rechtecke blanc und rouge zeichnen -> Schreiben Sie hier Ihren
2 # Code
3 blanc = rechteck(50, 100, weiss)
4 rouge = rechteck(50, 100, rot)
```

Als nächstes werden die drei Rechtecke nebeneinander angeordnet. Dazu wird der Befehl `neben` verwendet. Dieser Befehl nimmt zwei Argumente entgegen: das erste Rechteck und das zweite Rechteck. Das erste Rechteck wird links vom zweiten Rechteck gezeichnet.

```
1 resultat = neben(linker grafik, rechter grafik)
```

```
1 zwei_drittel = neben(bleu, blanc)
2 zeige_grafik(zwei_drittel)
```



Analog können Sie nun das rote Rechteck rechts der zwei Drittel anordnen. Nennen Sie das Resultat `tricolore` und zeigen Sie es an.

```
1 # TODO: Tricolore zusammenfügen -> Schreiben Sie hier Ihren
2 # Code
3 tricolore = neben(zwei_drittel, rouge)
4 zeige_grafik(tricolore)
```



Beispiel: Österreichische Flagge

Zeichnen Sie die Österreichische Flagge. Das Seitenverhältnis der Flagge ist 2:3.

Um Elemente übereinander anzuordnen, wird der Befehl `ueber` verwendet. Die Syntax dieses Befehls lautet:

```
1 resultat = ueber(obere grafik, untere grafik)
```

```
1 # TODO: Östereichische Flagge zeichnen -> Schreiben Sie hier Ihren
2 # Code
3 roter_balken = rechteck(90, 20, rot)
4 weisser_balken = rechteck(90, 20, weiss)
5
6 oberer_teil = ueber(roter_balken, weisser_balken)
7 osterreichische_flagge = ueber(oberer_teil, roter_balken)
8
9 zeige_grafik(osterreichische_flagge)
```

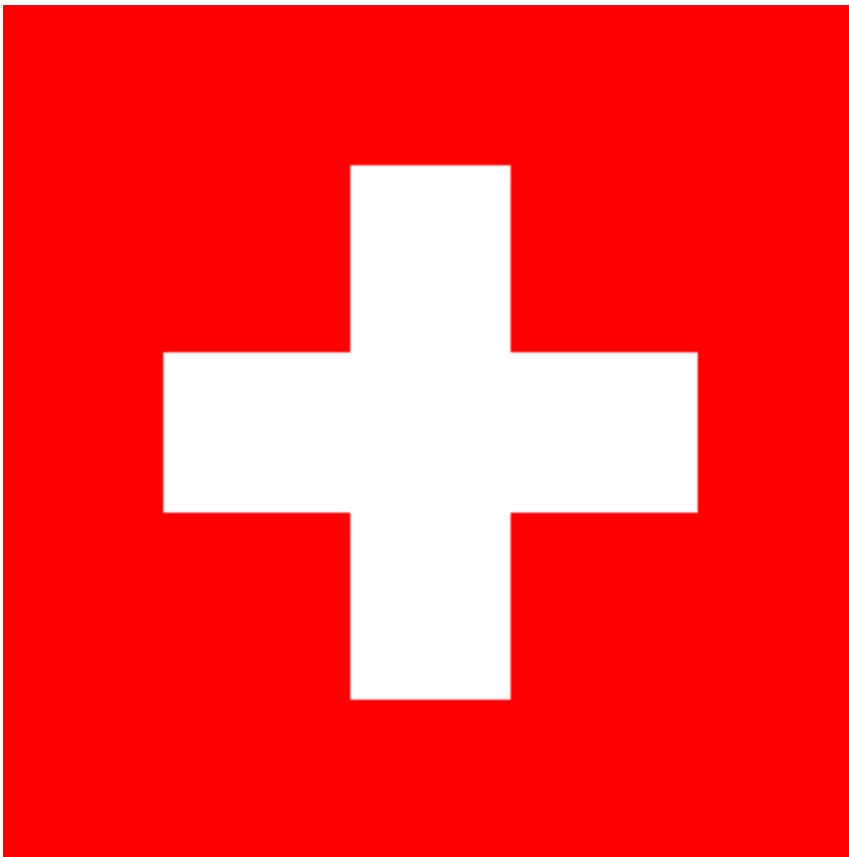


Beispiel: Schweizerfahne

Zeichnen Sie eine korrekt proportionierte Schweizerfahne. Die Dimensionen können Sie der folgenden Grafik entnehmen:

Verwenden Sie dazu die Befehle `rechteck`, `drehe` und `ueberlagere`.

```
1  # TODO: Schweizerfahne zeichnen -> Schreiben Sie hier Ihren
2  # Code
3  hintergrund = rechteck(320, 320, rot)
4  weisser_balken = rechteck(200, 60, weiss)
5  weisser_balken2 = drehe(90, weisser_balken)
6
7  kreuz = ueberlagere(weisser_balken, weisser_balken2)
8
9  schweizerfahne = ueberlagere(kreuz, hintergrund)
10
11 zeige_grafik(schweizerfahne)
```



Beispiel: Tessiner Wappen

Als Referenz an die USI zeichnen Sie als letztes Beispiel das Tessiner Wappen.

Verwenden Sie dazu neben den bereits bekannten Befehlen zusätzlich die Befehle `ueber` und `kreis_sektor`.

```
1  # TODO: Tessiner Wappen zeichnen -> Schreiben Sie hier Ihren
2  # Code
3
4  roter_teil = rechteck(160, 240, rot)
5  blauer_teil = rechteck(160, 240, blau)
6  roter_sektor = kreis_sektor(160, 90, rot)
7  roter_sektor = drehe(180, roter_sektor)
8  blauer_sektor = kreis_sektor(160, 90, blau)
9  blauer_sektor = drehe(270, blauer_sektor)
10
11 ti_unten = neben(roter_sektor, blauer_sektor)
12 ti_oben = neben(roter_teil, blauer_teil)
13
14 tessin = ueber(ti_oben, ti_unten)
15
16 zeige_grafik(tessin)
```

