

Programmieren II: Prüfung

2.12.2016 von 13:00 bis 14:00

Dauer: Maximal 60 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: Skript / Übungen / Zusammenfassungen / Bücher / alles aus Papier

Nicht erlaubt sind: Elektronische Hilfsmittel wie z.B. Laptops/Taschenrechner

Lösungen müssen handschriftlich direkt auf dem abgegebenen Papier erfolgen. Abgabe von Zusatzblättern ist nicht erlaubt! Bei Platzmangel kann die Rückseite der Prüfungsblätter verwendet werden.

Name: Stefan Hochuli

Punkte: 21 22.5

Note: 5.7

Aufgabe 1 (6 Punkte)

- a) Was geschieht, wenn die unterstehende Zelle im Jupyter Notebook ausgeführt wird ?

```
from matplotlib.pyplot import *  
  
axis("equal")  
plot([1,2,3,4,5],[3,3,3,2,2], "bo-")  
show()
```

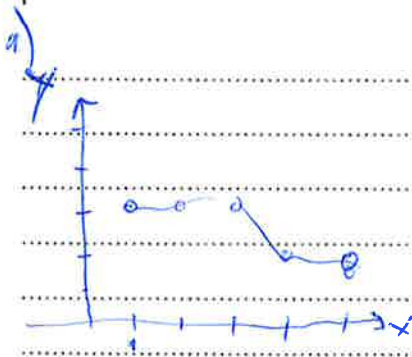
6

- b) Und was geschieht, wenn die folgende Zelle ausgeführt wird ?

```
import numpy as np  
  
a = np.array([1,2,3], dtype=np.float)  
b = np.array([2,3,4], dtype=np.float)  
a*b
```

- c) Nennen Sie Vorteile des Jupyter Notebooks gegenüber herkömmlichen Entwicklungsumgebungen wie z.B. IDLE oder PyCharm

a) -Stützpunkte mit blauem Kreis
-Stützpunkte mit einer Linie verbunden Farbe? 2
Es wird ein Plot-Fenster erstellt, in dem die Punkte eingezeichnet und verbunden sind. [1,2,3,4,5] → x-Werte
[3,3,3,2,2] → y-Werte
Mit axis("equal") sind die Koordinatenachsen gleich skaliert



b) Die beiden Arrays werden elementweise multipliziert

Das Resultat ist ein Array $[2., 6., 12.]$

~~Die Daten~~ Der Datentyp der Elemente ist float

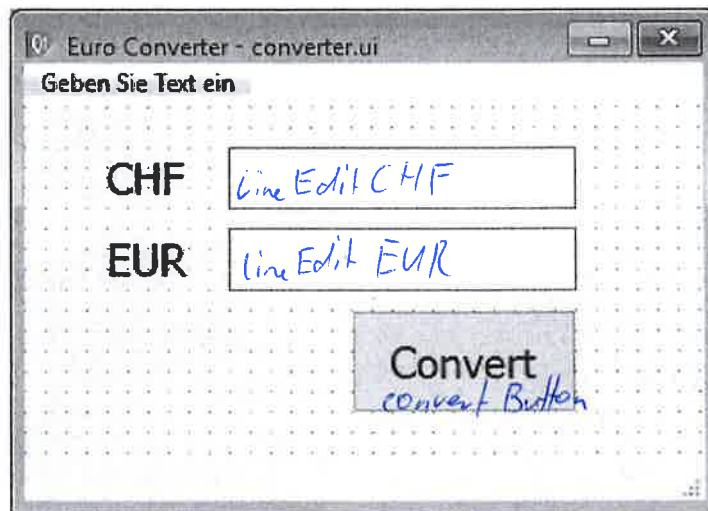
2

c) Die Resultate werden ~~Ab~~ gleich visualisiert, den Ablauf eines Programms mit allen Zwischenergebnissen ist leichter nachzuvollziehen

2

Aufgabe 2 (6 Punkte)

Mit dem Qt Designer wurde folgendes GUI erstellt und als "converter.ui" gespeichert.



Implementieren Sie nun die Logik, sprich ein lauffähiges Programm, welches beim Klick auf den „Convert Button“ Schweizer Franken nach Euro konvertiert. Die Objektnamen sind dabei die folgenden:

lineEditCHF
lineEditEUR
convertButton

5

Zu beachten ist, dass lineEditEUR als „read only“ gesetzt ist, man kann also dort nichts eingeben. Ein CHF hat den Wert 0.9274 EUR.

$$1 \text{ CHF} = 0.9274 \text{ EUR}$$

```
import sys
from PyQt4.QtCore import *
from PyQt4.QtGui import *
from PyQt4.uic import *
```

```
def convert():
    CHF = lineEditCHF.text()
    EUR = 0.9274 * float(CHF)
    lineEditEUR.setText(str(EUR))
```

try: / except:

```
app = QApplication(sys.argv)
window = loadUi("converter.ui")
window.convertButton.clicked.connect(convert)
window.show()
app.exec()
```

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Sind dieser Aussagen wahr oder falsch ? (kreuzen Sie entsprechend an)
(nur ein Kreuz pro Antwort, es gibt nur Punkte, keinen Abzug)

Wahr	Falsch	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Das Jupyter Notebook wurde programmiert, da ein gutes Tool für die Jupiter Mission der NASA gebraucht wurde (Juno Mission, http://www.jpl.nasa.gov/missions/juno/).
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Für QGIS können Plugins mittels Python programmiert werden.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mit QGIS können unter anderem Shapefiles und GeoTIFF Dateien geöffnet und dargestellt werden.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	QGIS unterstützt nur Python Version 3.4 oder höher. (<i>Python Version 3.6beta ist aber im Moment noch nicht unterstützt</i>)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Das Jupyter Notebook ist eine Web-Applikation. Dabei kann u.a. Python-Code eingegeben werden und das Resultat wird direkt im Webbrowser angezeigt.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Modul „numpy“ muss zusätzlich installiert werden, es gehört nicht zum Standardumfang von Python.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Submodul matplotlib.patches ermöglicht das Zeichnen von Figuren wie Ellipsen, Polygone, Pfeile etc.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	QGIS ist Open Source, das heisst, der gesamte Quelltext von QGIS ist frei verfügbar und kann gegebenenfalls angepasst oder erweitert werden.

3.5

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Gegeben ist eine Liste data bestehend aus Tupeln mit Kantonsnamen und der Wahlbeteiligung in Prozent der Nationalratswahlen 2015.

```
data=[("Zürich",47.2),("Bern",49.1),("Luzern",50.9),("Uri",57.1),
("Schwyz",53.7),("Obwalden",59.5),("Nidwalden",58.3),("Glarus",41.5),
("Zug",53.7),("Freiburg",47.2),("Solothurn",50.2),
("Basel-Stadt",50.4),("Basel-Landschaft",46.8),("Schaffhausen",62.6),
("Appenzell Ausser rhoden",47.1),("Appenzell Inner rhoden",36.7),
("St.Gallen",46.5),("Graubünden",46.0),("Aargau",48.3),
("Thurgau",46.6),("Tessin",54.4),("Waadt",42.9),("Wallis",59.8),
("Neuenburg",41.8),("Genf",42.9),("Jura",54.3)]
```

- Schreiben Sie ein Python Programm, welches unter Verwendung der Liste data die 5 Kantonsnamen mit der grössten Wahlbeteiligung ermittelt.
- Erweitern Sie das Python Programm aus a) und ermitteln Sie zusätzlich die 5 Kantonsnamen mit der kleinsten Wahlbeteiligung.

a)

```
import operator
data.sort(key=operator.itemgetter(1))
for i in range(0,5):
    print(data[i])
```

b)

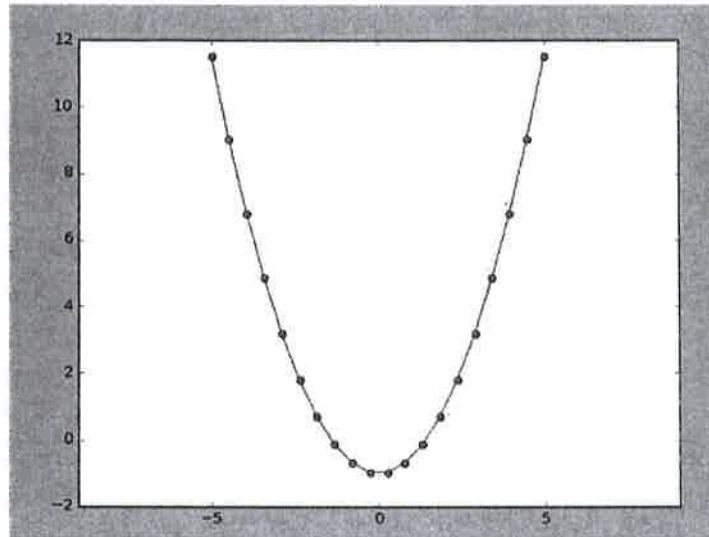
```
for i in range (1,6):
    print(data[len(data)-i])
```

4

Aufgabe 5 (4 Punkte)

Wie kann die Funktion $y = \frac{1}{2}x^2 - 1$ unter Verwendung von numpy und matplotlib im **Jupyter Notebook** dargestellt werden ?

Das Resultat soll genau wie in der Abbildung aussehen (Punkte und Linien sind rot):



```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
%matplotlib inline
x = np.linspace(-5, 5, 20)
y = 0.5 * np.multiply(x, x) - 1
plt.plot(x, y, "ro")
```

ein. fader:
 $0.5 * x * x - 1$

```
plt.show()
```

↵