

Aufgabenblatt 3, Abgabetermin 25.5.2020

Lösen Sie Aufgaben im Umfang von 15 Punkten.

Aufgabe 14: Musikmix

5 Punkte

Unsere Musikanlage hat einen Modus zur zufälligen Wiedergabe. Dabei werden alle gespeicherten Stücke in zufälliger Reihenfolge abgespielt. Die Anlage merkt sich nicht, welche Stücke bereits abgespielt wurden. Es kann also ein Stück wiederholt werden, bevor alle anderen Stücke abgespielt wurden. Wieviele Stücke werden abgespielt, bis alle Stücke mindestens einmal abgespielt wurden? Schreiben Sie ein Programm, das den Erwartungswert durch wiederholte Simulation eines Zufallsexperiments berechnet. Es soll die Anzahl der in der Musikanlage gespeicherten Stücke und die Anzahl der Wiederholungen des Experiments einlesen.

Aufgabe 15: Duplikate erkennen

5 Punkte

Schreiben Sie ein Programm, das Strings von der Konsole einliest und ein Array ausgibt, in dem jeder eingegebene String einmal vorkommt. (Wenn ein String zweimal eingegeben wird, kommt er also nur einmal in der Ausgabe vor.) Es soll auch ausgegeben werden, wieviele Strings eingegeben wurden und wieviele als Duplikate eingegeben wurden.

Aufgabe 16: Balkendiagramm

5 Punkte

Schreiben Sie ein Programm, das `int`-Werte von der Konsole einliest und durch ein Balkendiagramm (mit horizontalen Balken) aus `*`en darstellt. Der längste Balken soll aus 10 `*`en bestehen. Jeder Balken soll aus mindestens einem `*` bestehen (d.h. die Darstellung der kleinsten Werte ist nicht ganz exakt). (Als Luxusvariante können Sie die Darstellung auch als Säulendiagramm versuchen.)

```
python3 balken.py
Bitte geben Sie einen Wert ein: 17
Bitte geben Sie einen Wert ein: 4
...
Bitte geben Sie einen Wert ein: 34
Bitte geben Sie einen Wert ein:

**** 17
* 4
*** 13
***** 42
**** 23
***** 34
```

```
python3 balken.py
Bitte geben Sie einen Wert ein: 100
Bitte geben Sie einen Wert ein: 1
...
Bitte geben Sie einen Wert ein: 56
Bitte geben Sie einen Wert ein:

***** 100
* 1
* 14
** 15
** 24
** 25
***** 50
***** 56
```

Das „überraschende“ Ergebnis im rechten Beispiel entsteht durch Rundungsfehler.

Aufgabe 17: Gerüchteküche

10 Punkte

Alice gibt eine Party mit vielen Gästen – einer davon ist Bob. Bob erzählt einem der anderen Gäste ein Gerücht über Alice. Jeder Gast, der das Gerücht zum ersten Mal hört, erzählt es sofort jemand anderem weiter, außer Alice und der Person, von der er/sie es gehört hat. Wenn ein

Gast das Gerücht zum zweiten Mal zu hören bekommt, dann erzählt er/sie es jedoch nicht mehr weiter. Auch Bob erzählt es nur einmal am Anfang.

Schreiben Sie ein Programm, das eine positive ganze Zahl n einliest und dann die Verbreitung eines Gerüchtes unter n Personen einige Male simuliert. Schließlich soll es die Wahrscheinlichkeit dafür ausgeben, dass alle Gäste auf der Party (außer Alice) das Gerücht hören, und es soll die erwartete Anzahl der informierten Personen ausgeben.

Aufgabe 18: Kreise

10 Punkte

Eine Stadt hat ein Bussystem, bei dem von jeder Haltestelle genau eine Haltestelle angefahren wird. Der Netzplan gibt an, von welcher Bushaltestelle wohin gefahren wird. Das kann zum Beispiel wie folgt aussehen.

Starthaltestelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Folgehaltestelle	2	9	4	10	8	7	5	3	1	6

Jede Haltestelle ist genau einmal Starthaltestelle und genau einmal Zielhaltestelle. Damit ergeben sich zwei „Kreise“ im Netzplan:

$$1 \rightarrow 2 \rightarrow 9 \rightarrow 1 \quad \text{und} \quad 3 \rightarrow 4 \rightarrow 10 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 8 \rightarrow 3.$$

Das Busunternehmen braucht also 2 Busse, um den Netzplan zu bedienen.

Schreiben Sie ein Programm, das feststellt, aus wievielen Kreisen ein zufällig gewählter Netzplan aus n Haltestellen besteht. Um einen zufälligen Netzplan zu erzeugen, können Sie die Funktion `random.shuffle(a)` aus dem Paket `random` verwenden. Sie „mischt“ Array `a`.

Aufgabe 19: Konkrete Poesie

5 oder 10 Punkte

Eugen Gomringer (geb. 1925) schrieb das Gedicht *kein fehler im system*. Rechts sehen Sie es in einer abgekürzten Fassung.

Erkennen Sie die Methode, nach der das Gedicht geschrieben wurde. Schreiben Sie ein Programm, das nach der gleichen Methode entsprechende Gedichte aus beliebigen Sätzen erzeugt. Es reicht aus, wenn Sie Leerzeichen und Buchstaben gleich behandeln. Dann kommt zwar nicht genau das Gleiche heraus, wie in der Abbildung, aber Sie haben schon was geschafft.

Die Luxusvariante (10 Punkte) ist es dann, auch noch die Leerzeichen so wie im Original hinzubekommen.

```
kein fehler im system
kein efehler im system
kein ehfler im system
...
kein ehlerf im system
kein ehleri fm system
kein ehleri mf system
kein ehleri ms fystem
...
kein ehleri ms ystemf
fkei nehler im system
...
kein fehler im system
```

Aufgabe 20: Noch mehr Konkrete Poesie

5 Punkte

Schreiben Sie ein Programm, das ein Wort aus Kleinbuchstaben (ohne Umlaute) einliest und die Buchstaben aus dem Alphabet herausmeißelt. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für die Eingabe `python`. Sie können – zusätzlich zum in der Vorlesung gelernten – die Funktionen `ord(c)` und `chr(i)` verwenden. `ord(c)` ordnet jedem Buchstaben (d.h. String aus einem Zeichen) einen `int`-Wert zu. Z.B. liefert `ord('a')` den Wert 97, und `ord('z')` den Wert 122. Die Kleinbuchstaben werden durch `ord` von 97 bis 122 durchnummeriert. Die Funktion `chr(i)` macht aus Zahlen entsprechende Buchstaben. `chr(97)` ist `'a'` und `chr(122)` ist `'z'`.

In der Luxusvariante können Sie ja spaßeshalber auch noch versuchen, die herausgemeißelten Wörter bunt zu färben.

```
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
          p
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz z
                                y
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
                                t
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
          h
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
                                o
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
                                n
```