

Laboratorium kryptograficzne dla gimnazjalistów 3

Rozwiązania zadań

Projekt „Matematyka dla ciekawych świata”
Łukasz Mazurek

21.04.2016

Zadanie 1 Napisz program, który policzy, ile wielkich liter alfabetu łacińskiego występuje łącznie w pliku *szyfr.txt*.

Rozwiązanie:

```
plik = open('szyfr.txt', 'r')
tekst = plik.read()
ile = 0
for znak in tekst:
    if ord(znak) >= ord('A') and ord(znak) <= ord('Z'):
        ile = ile + 1
print(ile)
```

Zadanie 2 Przekształć listę *ile*, tak aby jej elementy odpowiadały **względny** częstościom występowania poszczególnych liter w szyfrogramie. W tym celu policz liczbę wystąpień wszystkich wielkich liter alfabetu w szyfrogramie, a następnie podziel każdy element listy przez tę liczbę.

Narysuj ponownie wykresy listy *ile* (przekształconej) i listy *czestosci* na jednym rysunku. Tym razem wykresy powinny być podobnej wysokości.

Rozwiązanie:

```
from pylab import plot, show, xticks
from string import ascii_uppercase

czestosci = [0.099, 0.0147, 0.0436, 0.0325, 0.0877, 0.003, 0.0142,
             0.0108, 0.0821, 0.0228, 0.0351, 0.0392, 0.028, 0.0572, 0.086,
             0.0313, 0, 0.0469, 0.0498, 0.0398, 0.025, 0, 0.0465, 0, 0.0376, 0.0653]

plik = open('szyfr.txt', 'r')
tekst = plik.read()
ile = [0] * 26
ile_razem = 0

for znak in tekst:
    if ord(znak) >= ord('A') and ord(znak) <= ord('Z'):
        poz = ord(znak) - ord('A')
        ile[poz] = ile[poz] + 1
        ile_razem = ile_razem + 1

for i in range(26):
    ile[i] = ile[i] / ile_razem

plot(czestosci)
plot(ile)
xticks(range(26), ascii_uppercase)
show()
```

Zadanie 3 Wiedząc, że szyfrogram z pliku *szyfr.txt* powstał przez zaszyfrowanie szyfrem Cezara pewnego tekstu napisanego w języku polskim, znajdź klucz, którym tekst został zaszyfrowany. W tym celu znajdź takie przesunięcie, żeby przesunięty wykres częstości występowania liter w szyfrogramie pokrywał się z wykresem częstości występowania liter w języku polskim. Dodatkowo, możesz sprawdzić, że odnalazłeś właściwy klucz odszyfrowując tekst szyfrogramu metodami poznanymi na poprzednich zajęciach.

Wskazówka: w języku polskim nie występują litery Q, V i X.

Rozwiązanie:

```
from pylab import plot, show, xticks
from string import ascii_uppercase

czestosci = [0.099, 0.0147, 0.0436, 0.0325, 0.0877, 0.003, 0.0142,
             0.0108, 0.0821, 0.0228, 0.0351, 0.0392, 0.028, 0.0572, 0.086,
             0.0313, 0, 0.0469, 0.0498, 0.0398, 0.025, 0, 0.0465, 0, 0.0376, 0.0653]
plik = open('szyfr.txt', 'r')
tekst = plik.read()
ile = [0] * 26
ile_razem = 0

for znak in tekst:
    if ord(znak) >= ord('A') and ord(znak) <= ord('Z'):
        poz = ord(znak) - ord('A')
        ile[poz] = ile[poz] + 1
        ile_razem = ile_razem + 1

for i in range(26):
    ile[i] = ile[i] / ile_razem

plot(czestosci)
plot(ile[15:] + ile[:15])
xticks(range(26), ascii_uppercase)
show()
```