

Laboratorium kryptograficzne dla licealistów 3

Rozwiązania zadań

Projekt „Matematyka dla ciekawych świata”

Łukasz Mazurek

06.04.2017

Zadanie 1 *Napisz program, który policzy, ile liter polskiego alfabetu (tj. AĄBCĆDEEFGHIJKLŁMNŃÓÓPRSŚTUWYZŻŻ) występuje łącznie w pliku `tekst1.txt`.*

Wskazówka: przy użyciu instrukcji `in` można sprawdzać, czy dana litera występuje wewnątrz danego słowa:

```
> 'N' in 'WYSZUKIWANIE'
True
> 'M' in 'WYSZUKIWANIE'
False
```

Rozwiązanie:

```
alfabet = 'AĄBCĆDEEFGHIJKLŁMNŃÓÓPRSŚTUWYZŻŻ'

def zlicz(tekst):
    ile = 0
    for znak in tekst:
        if znak in alfabet:
            ile = ile + 1
    return ile

plik = open('tekst1.txt', 'r')
tekst1 = plik.read().upper()
plik.close()
ile = zlicz(tekst1)
print(ile)
```

Zadanie 2 *Naszkicuj wykres częstości występowania poszczególnych liter we fragmencie `lalka.txt` i zapisz go w pliku `lalka.png`.*

Rozwiązanie:

```
import matplotlib as mpl
mpl.use('Agg')
import matplotlib.pyplot as plt

alfabet = 'AĄBCĆDEEFGHIJKLŁMNŃÓÓPRSŚTUWYZŻŻ'

def zlicz(tekst):
    ile = [0] * 32
```

```
for znak in tekst:
    if znak in alfabet:
        poz = alfabet.index(znak)
        ile[poz] = ile[poz] + 1
return ile

plik = open('lalka.txt', 'r')
lalka = plik.read().upper()
plik.close()
ile = zlicz(lalka)

plt.plot(ile)
plt.xticks(range(32), alfabet)
plt.savefig('lalka.png')
```

Zadanie 3 Plik *tekst1.txt* powstał przez zaszyfrowanie pewnego tekstu napisanego w języku polskim. Porównaj wykres *tekst1.png* z wykresem *lalka.png*: wypisz 4 najczęściej i 4 najrzadziej występujące litery w obu tekstach. Czy na podstawie powyższej analizy częstościowej potrafisz wskazać szyfr, którego użyto?

Rozwiązanie:

tekst1.txt: Najczęstsze: A, F, P, W (0, 8, 21, 27). Najrzadsze: E, O, T, Z (7, 19, 25, 29).

lalka.txt: Najczęstsze: A, E, I, O (0, 6, 11, 19). Najrzadsze: Ć, F, Ń, Ź (4, 8, 18, 30).

Odpowiedź: *tekst1.txt* został zaszyfrowany szyfrem Cezara o kluczu 21.