

# Programowanie w Języku Python

## Praca Domowa L2

Prowadzący: Jakub Możaryn, e-mail: jmozaryn@pjawstk.edu.pl

08.03.2024

### Zadanie 1

Napisz program zawierający następujące działania

- Stwórz listę L1 zawierającą 10 łańcuchów znaków, z których każdy z łańcuchów jest wprowadzany przez użytkownika.
- Stwórz listę L2 zawierającą informacje o długościach poszczególnych łańcuchów z listy L1.
- Posortuj listę L2 rosnąco. Spróbuj samodzielnie napisać algorytm sortujący

UWAGA: program napisz bez definiowania funkcji

### Zadanie 2

Udowodnij prawa De Morgana

I prawo De Morgana

$$\neg(p \wedge q) \iff \neg p \vee \neg q \quad (1)$$

II prawo De Morgana

$$\neg(p \vee q) \iff \neg p \wedge \neg q \quad (2)$$

### Zadanie 3

Korzystając z list utwórz macierz kwadratową o wymiarze  $n \times n$ , gdzie  $n$  jest liczbą całkowitą podaną przez użytkownika. Wypełnij macierz wartościami rzeczywistymi, z zakresu  $(0, 1 >$ . Dla tak utworzonej macierzy policz normę Frobeniusa, daną wzorem:

$$\|A\|_F = \sqrt{\sum_{i=1, \dots, n} \sum_{j=1, \dots, n} |a_{ij}|^2} \quad (3)$$

Norma Frobeniusa jest wykorzystywana w wielu dziedzinach matematyki i informatyki, m.in.: w algebrze liniowej do definiowania odległości między macierzami, w optymalizacji do definiowania funkcji celu, do definiowania funkcji straty w algorytmach uczenia maszynowego, lub do porównywania obrazów aby znaleźć najlepsze dopasowanie.

UWAGA: w wersji podstawowej wartości do macierzy można wpisywać ręcznie, w wersji rozszerzonej można wypełnić macierz wartościami losowymi.

## Zadanie 4(\*)

Żołnierze z całej bazy (bynajmniej nie chodzi o bazę danych!) spieszą się na apel. Powinni ustawić się na planie kwadratu, tak, żeby każdych dwóch żołnierzy mieszkających w tym samym budynku stało na apelu obok siebie, czyli w tym samym rzędzie kwadratu. Ponadto, żołnierze z poszczególnych budynków muszą stać po kolei, tzn. poczynając od pierwszego rzędu: pierwszy budynek, drugi budynek, itd. Pomóż znaleźć najmniejszą długość boku takiego kwadratu.

- **Wejście:** W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita  $n$  ( $1 \leq n \leq 500.000$ ), oznaczająca liczbę budynków, w których mieszkają żołnierze. W kolejnych  $n$  wierszach znajdują się liczby żołnierzy zamieszkujących kolejne budynki. Liczba żołnierzy w każdym budynku jest dodatnia i nie większa niż  $10^9$ .
- **Wyjście:** Na wyjściu powinna znaleźć się dokładnie jedna liczba całkowita: najmniejsze  $k$ , takie że żołnierzy da się rozmieścić w  $k$  rzędach, w każdym rzędzie nie więcej niż  $k$  żołnierzy i tak, że jeśli dwaj żołnierze mieszkają w tym samym budynku, to stoją w tym samym rzędzie.

### Przykład

Dla danych wejściowych:

5

2

3

1

2

1

poprawnym wynikiem jest:

4

Przykład takiego rozstawienia żołnierzy: (każde A to żołnierz z pierwszego budynku, B - z drugiego, itd.)

AA\*\*

BBB\*

CDD\*

\*E\*\*

Nie jest możliwa zamiana kolejności budynków, więc nie można ustawić żołnierzy w kwadrat o boku 3, np. tak:

AAE

BBB

CDD