

## Podstawy programowania, poniedziałek 16.04.2018

### Zadanie 5

Urząd statystyczny postanowił, w ramach okresowego badania populacji, zmierzyć wzrost pewnej reprezentatywnej grupy studentów. Do opracowania wyników badania niezbędne jest: policzenie średniego wzrostu studentów z badanej próbki, odchylenia standardowego wartości średniej, oraz posortowanie danych.

Plik z danymi ma następujący format:

```
liczba_studentów
wzrost1
wzrost2
...
```

#### Do wykonania

- Stworzyć (dynamicznie) tablicę liczb rzeczywistych (float) o rozmiarze danym liczbą zbadanych studentów i wczytać do niej z zewnętrznego pliku dane.

- Wypisać na ekran tablicę danych – funkcja zewnętrzna

```
void wypisz(const float* tab, int n). (1 p.)
```

- Obliczyć i wypisać na ekran wartość średnią wczytanej próbki danych – funkcja wewnętrzna

```
float srednia(const float* tab, int n). (1 p.)
```

- Obliczyć i wypisać na ekran odchylenie standardowe wartości średniej (jak policzyć odchylenie standardowe – patrz **Uwaga 1** poniżej) – funkcja zewnętrzna

```
float odchStd(const float* tab, int n). (1 p.)
```

- Zaimplementować funkcję sortującą dane za pomocą algorytmu sortowania przez wstawianie, tzw. Insert Sort (patrz **Uwaga 2** poniżej) – funkcja wewnętrzna

```
void sortuj(float* tab, int n). (1.5 p.)
```

- Program powinien działać w pętli while, a każda z powyższych opcji powinna być realizowana za pomocą odpowiedniej opcji używając switch-case. (1.5 p.)

- Plik z danymi należy ściągnąć z:

<http://www.if.pw.edu.pl/~lgraczyk/PP2018/lab05/wzrost.txt>

#### Uwaga 1

Odchylenie standardowe wartości średniej:

$$u(x) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Aby policzyć pierwiastek z liczby używamy funkcji `sqrt` lub jej wariantu `sqrtf` dla typu `float`:

```
double sqrt (double x);
```

```
float sqrtf (float x);
```

Należy dołączyć bibliotekę: `#include <math.h>`

## Uwaga 2

Schemat działania algorytmu sortowania przez wybieranie (za *Wikipedia*):

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Sortowanie\\_przez\\_wybieranie](https://pl.wikipedia.org/wiki/Sortowanie_przez_wybieranie)

1. Wyszukaj minimalną wartość z tablicy spośród elementów od  $i$  do końca tablicy
2. Zamień wartość minimalną, z elementem na pozycji  $i$

Pseudokod *sortowania przez wybieranie* sortujący tablicę  $A$ :

**K01:** Dla  $j = 0, 1, \dots, n-1$ : wykonuj kroki **K02 do K04**

**K02:**  $pmin = j$  // ustaw wartość zmiennej  $pmin$  na  $j$

**K03:** Dla  $i = j+1, j+2, \dots, n$  wykonaj: **jeżeli**  $tablica[i] < tablica[pmin]$   
**to**  $pmin = i$

**K04:** Zamień  $tablica[j]$  z  $tablica[pmin]$

**K05:** Zakończ