

## Laboratorium 4

**UWAGA: Każdy program musi być w komentarzu podpisany !  
Po uruchomieniu każdy program powinien na początku  
wyświetlać na ekranie imię i nazwisko autora.  
Do oceny proszę wysłać tylko plik źródłowy tzn. plik z  
rozszerzeniem \*.cpp.**

### Zadanie 1

Za pomocą dyrektywy `#define` zdefiniuj stałą całkowitą o nazwie `ROZMIAR`, która będzie oznaczać liczbę elementów tablicy liczb rzeczywistych. Początkowo stała ta powinna mieć wartość 5 .

Zadeklaruj tablicę liczb rzeczywistych typu `float`, której wielkość określa stała `ROZMIAR`.

Napisz funkcję, która umożliwia wczytanie z klawiatury wszystkich elementów tablicy. Podczas wczytywania proszę wyświetlać teksty pomocnicze informujące o numerze wprowadzanego elementu np.

```
Tab[0] = 12.0  
Tab[1] = 3.14  
Tab[3] = ...
```

Napisz funkcję, która umożliwia wypisanie na ekranie wszystkich elementów tablicy. Wszystkie elementy tablicy powinny być wypisane kolejno w jednym wierszu. Liczby powinny być wypisane z dokładnością do jednego miejsca po kropce dziesiętnej oraz powinny być rozdzielone dwoma spacjami np.

```
Tab = [ 12.0  3.1  2.0  -65.8  99.9  ]
```

Napisz funkcję, która sprawdzi i wypisze na ekranie komunikaty:

- liczbę wszystkich liczb dodatnich oraz liczbę wszystkich liczb ujemnych w tablicy,
- sumę wszystkich liczb dodatnich oraz sumę wszystkich liczb ujemnych w tablicy,
- wartość średnią wszystkich liczb dodatnich oraz wartość średnią wszystkich liczb ujemnych,
- komunikat, że wszystkie liczby w tablicy są uporządkowane rosnąco lub malejąco.

W funkcji `main` wywołaj kolejno funkcję, która wczytuje elementy tablicy z klawiatury, wypisuje elementy tablicy na ekranie oraz funkcję wypisującą komunikaty.

**Uwaga:**

Osoby ambitne powinny w metodzie `main` dopisać MENU umożliwiające wywoływanie poszczególnych funkcji lub zakończenie programu.

**Proszę zmienić wartość stałej `ROZMIAR` np. na 10 i sprawdzić czy program działa poprawnie na tablicy o zmienionej wielkości.**

**Wskazówki:**

- Deklaracja stałej ma postać instrukcji:  
`#define NAZWA WARTOSC`

Przykład:

```
#define PI 3.1415926
```

**Uwaga: Na końcu dyrektywy `#define` nie ma średnika!!!**

- W całym programie, w miejscach gdzie odwołujemy się do rozmiaru tablicy zamiast konkretnej liczby należy wpisywać nazwę stałej ROZMIAR.
- Deklaracja stałej ROZMIAR oraz deklaracja tablicy muszą być przed wszystkimi funkcjami.

## **Zadanie 2**

W programie z zadania 1 dopisz funkcję która umożliwi wypełnienie tablicy liczbami losowymi z zadanego przedziału. Funkcja powinna pytać użytkownika o zakres losowanych liczb.

W funkcji `main` dopisz wywołania tej funkcji oraz ponownie wywołaj funkcję, która wypisuje elementy tablicy na ekranie oraz funkcję wypisującą komunikaty.

**Uwaga:**

**Osoby ambitne powinny w metodzie `main` uzupełnić MENU o dodatkową opcję umożliwiającą wypełnianie tablicy liczbami losowymi.**

**Przetestuj poprawność działania programu dla różnych wielkości tablicy i różnych zakresów losowania.**

**Wskazówki:**

- Do losowania liczb należy wykorzystać funkcję `rand()`, która zwraca wybraną losowo liczbę całkowitą dodatnią z przedziału od 0 do `RAND_MAX`.
- Jeśli trzeba wylosować liczbę całkowitą z zakresu `[min, max]` to można użyć instrukcji: 

```
(  
    losowa = min + rand()%(max - min + 1);
```
- Jeśli trzeba wylosować liczbę rzeczywistą z przedziału `[min, max)` to można użyć instrukcji: 

```
losowa = min + (max - min)*rand()/((double)RAND_MAX);
```
- Przed rozpoczęciem losowania należy uruchomić generator liczb losowych przez wywołanie następującej instrukcji: 

```
srand (time(NULL));
```

## **Zadanie 3**

W programie z poprzedniego zadania proszę dopisać funkcję, która uporządkuje elementy tablicy rosnąco.

W funkcji `main` dopisz wywołania tej funkcji oraz ponownie wywołaj funkcję, która wypisuje na ekranie wszystkie elementy tablicy oraz komunikaty.

**Uwaga:**

**Osoby ambitne powinny w metodzie `main` uzupełnić MENU o dodatkową opcję umożliwiającą sortowanie elementów tablicy.**

**Ponownie przetestuj poprawność działania programu dla różnych wielkości tablicy i różnych zakresów losowania.**