

Laboratorium 3

**Proszę wykonać obowiązkowo zadanie 1, 2, 3 (jeden program).
Osoby ambitne mogą wykonać również zadanie 4 (drugi program)**

Program do zadań 1,2,3 należy podzielić na oddzielne funkcje realizujące wskazane operacje. Ponadto proszę napisać funkcję *main*, w której zostaną wywołane funkcje będące rozwiązaniami poszczególnych zadań. Osoby ambitne powinny w metodzie *main* dopisać MENU umożliwiające wywoływanie poszczególnych funkcji lub zakończenie programu.

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.

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 (kontynuacja zad 1)

W programie z zadania 1 dopisz funkcję która umożliwia 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.

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 (kontynuacja zadania 1)

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, a następnie przetestuj poprawność działania programu dla różnych wielkości tablicy i różnych zakresów losowania.

Zadanie 4 (dla ambitnych - nieobowiązkowe)

Proszę napisać nowy program, który będzie czytać za pomocą funkcji `getch()` znaki aż do momentu naciśnięcia klawisza `Esc` (znak o kodzie 27). Program powinien zliczać liczbę wczytanych liter alfabetu angielskiego (26 znaków od A do Z)

A, B, C, D, E, F. ... , Z

UWAGA: proszę zliczać zarówno małe jak i wielkie litery. Małe litery należy zamieniać na wielkie litery.

Po zakończeniu wczytywania program powinien wypisać na ekranie ogólną liczbę wprowadzonych znaków oraz liczbę poszczególnych liter w postaci odwróconego wykresu słupkowego drukowanego za pomocą znaków `#`. Przykładowy wydruk powinien wyglądać tak jak na rysunku poniżej :

Wpisuj litery: abpAgE8BhZd tatUoAaMw5b1k

Wpisano ogolem 25 znakow w tym:

litera A 5 #####

litera B 3 ###

litera C 0

litera D 1 #

litera E 1 #

..... i tak dalej do litery Z

Wskazówki:

- Do pamiętania liczby wczytanych liter proszę zadeklarować tablicę liczb całkowitych o rozmiarze 26 elementów.
- Przed rozpoczęciem wczytywania wszystkie elementy tablicy należy wyzerować.
- Pierwszy element tablicy (o indeksie 0) powinien zliczać liczbę liter `'A'` oraz `'a'`.
Drugi element tablicy (o indeksie 1) powinien zliczać liczbę liter `'B'` oraz `'b'`.
Kolejne elementy liczbę `'C'` , `'D'` itd.
- Wielkie litery można zliczać w następujący sposób:

```
int Tab[26];
```

```
char znak;
```

```
if (znak>='A' && znak <='Z') Tab[znak-'A']++;
```