

Tablice jako parametry funkcji

1. Przykład

Oceny punktowe ze sprawdzianu reprezentuje n elementowy ciąg liczb dodatnich. Poniżej zapisano program, w którym wyznaczana jest liczba studentów posiadających ocenę powyżej średniej, zawierający funkcje:

- **drukuj()** – wyświetlanie oceny studentów,
- **czytaj()** – wprowadzanie liczby studentów i ich ocen,
- **srednia()** – wyznaczanie średniej ocen (wynik przekazywany przez parametr),
- **liczba()** – określanie liczby ocen większych niż parametr (wynik przekazywany przez nazwę).

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>

void czytaj(const char napis[], int *n, float tab[])
// void czytaj(const char *napis, int *n, float *tab)
{
    std::cout << napis << std::endl;
    std::cin >> *n;

    for(int i = 0; i < *n; i++)
    {
        std::cout << "Wartosc " << i + 1 << ": ";
        std::cin >> tab[i]; // std::cin >> *(tab + i);
    }
}

void drukuj(const char napis[], int n, float tab[])
{
    std::cout << napis << std::endl;

    for(int i = 0; i < n; i++)
        std::cout << tab[i] << std::endl;
}

void srednia(int n, float tab[], float *wynik)
{
    float suma = 0;

    for(int i = 0; i < n; i++)
        suma += tab[i];

    *wynik = suma / n;
}

int liczba(int n, float tab[], float w)
{
    int l = 0;

    for(int i = 0; i < n; i++)
        if(tab[i] > w) l++;

    return l;
}
```

```

}
int main()
{
    float oceny[100], sr;
    int n;

    czytaj("Podaj liczbe ocen i oceny", &n, oceny);
    drukuj("Oceny punktowe studentow", n, oceny);

    srednia(n, oceny, &sr);
    std::cout << "Srednia: " << sr << std::endl;

    std::cout << "Powyzej sredniej: " << liczba(n, oceny, sr) << " osob" << std::endl;

    return EXIT_SUCCESS;
}

```

- Przepisz i uruchom program.
- Przetestuj działanie programu po zmianie odwołań do elementów tablic na wskaźnikowe (np.: `x[i]` na `*(x + i)`).

2. Zadanie

Uzupełni program z przykładu 1 o:

- Funkcję obliczającą procent studentów z oceną w przedziale $\langle 0,3 w ; 0,7 w \rangle$, gdzie w to parametr funkcji. Wywołaj funkcję z parametrem równym wartości oceny średniej.
- Funkcję obliczającą minimalną i maksymalną ocenę studenta.
- Funkcję wyznaczającą tablice zawierającą stopnie studentów (skala punktów od 0 pkt. do 40 pkt.): poniżej 20 pkt. – 2.0, 20 pkt. – 3.0, 24 pkt. – 3.5, 28 pkt. – 4.0, 32 pkt. – 4.5, 36 pkt. i więcej – 5.0.

3. Zadanie

Dwa n elementowe ciągi liczb $\{x_i\}$ i $\{y_i\}$ reprezentują współrzędne punktów na płaszczyźnie. Opracuj program zawierający funkcję:

- do wczytywania liczby punktów i ich współrzędnych,
- do wyświetlania na ekranie współrzędnych punktów z wybranej ćwiartki układu współrzędnych (nr ćwiartki będzie parametrem funkcji),
- wyznaczającą odległości poszczególnych punktów od początku układu współrzędnych,
- wyznaczającą punkt najdalej oddalony od początku układu współrzędnych,
- wyznaczającą dodatkowe tablice ze współrzędnymi punktów położonych w okręgu o środku w początku układu współrzędnych i promieniu r .

Zadania dodatkowe

1. Uzupełnij program z zadania 1 o funkcję wyznaczającą sześćoelementową tablicę zawierającą liczby studentów, którzy uzyskali poszczególne stopnie (pierwszy element tablicy – liczba stopni 2.0, drugi element tablicy – liczba stopni 3.0 itd.).
2. Dany jest wielomian $w(x) = a_n x^n + \dots + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0 x^0 = a_n x^n + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$. Napisz program (używając funkcji) do:
 - wyznaczania wartości wielomianu według schematu Hornera ($w(x) = (\dots((a_n x + a_{n-1})x + \dots + a_2)x + a_1)x + a_0$) korzystając z podejścia rekurencyjnego i iteracyjnego (samodzielnie),

```
int hornerRek(int wsp[], int st, int x)
{
    if(st == 0)
        return wsp[0];

    return x * hornerRek(wsp, st - 1, x) + wsp[st];
}
```

```
int hornerIter(int wsp[], int st, int x)
{
    ...
}
```

- wyznaczania pochodnej wielomianu $\frac{d}{dx} w(x)$,
- wyznaczenie wartości pochodnej wielomianu.