

Ćwiczenie 4 – Tablice jako parametry funkcji

1. N-elementowy ciąg liczb dodatnich reprezentuje oceny punktowe ze sprawdzianu uzyskane przez grupę studentów ($N \leq 40$). Poniżej zapisano program w którym wyznaczana jest liczba studentów posiadających oceną powyżej średniej. Program zawiera funkcje:

druk - wyświetlającą oceny studentów
czytaj - do wprowadzania danych: ilości ocen oraz wartości poszczególnych ocen
średnia - wyznaczającą średnią ocen. Wynik funkcji przekazywany jest poprzez parametr
ilosc - wyznaczającą ilość ocen większych niż parametr d. Wynik przekazywany jest przez nazwę funkcji.

Wprowadź i uruchom program.

```
#include <iostream.h>

void druk(char *napis, int n, float *a)
// Inna wersja naglowka:
// void druk(char napis[], int n, float a[])
{
    cout << "\n" << napis << "\n";
    for (int i = 0; i<n; i++)
        cout << a[i] << endl;
// Inna wersja instrukcji wyprowadzania i-tego elementu tablicy:
//     cout << *(a+i) << endl;
}

void czytaj(int *n, float a[])
// Inna wersja naglowka:
// void czytaj(int *n, float *a)
{
    cout << "\nPodaj ilosc elementow ciagu liczb: ";
    cin >> *n;
    cout << "\nPodaj ciag liczb\n";
    for (int i = 0; i<*n; i++)
        cin >> *(a+i);
// Inna wersja instrukcji czytania i-tego elementu tablicy:
//     cin >> a[i];
}

void Srednia(int n, float* x, float *wynik)
{
    int i;
    float s=0;
    for (i=0; i<n; i++)
        s+=x[i];
    *wynik=s/n;
}
```

```

int Ilosc(int n, float *x, float d)
{
    int i, il=0;
    for (i=0; i<n; i++)
        if (x[i]>d) il++;
    return il;
}

void main()
{
    float a[100], sr;
    int i, j, n;
    czytaj(&n, a);
    druk("Oceny punktowe studentow", n, a);
    Srednia(n, a, &sr);
    cout << "Srednia=" << sr << endl;
    cout << "Powyzej sredniej: " << Ilosc(n, a, sr) << " osob\n";
}

```

Przetestuj działanie programu po zmianie wszystkich odwołań do elementów tablic na odwołania wskaźnikowe. Na przykład:

x[i] na: *(x+i)

Rozbuduj program o następujące funkcje:

- Obliczania ile procent studentów, otrzymało ocenę w przedziale $<0.3*W, 0.7*W>$, gdzie W - parametr funkcji. Wywołaj funkcję z parametrem W równym wartości oceny średniej.
- Obliczania ile wynosi maksymalna ocena uzyskana przez studenta.
- Wyznaczania N-elementowej tablicy zawierającej stopnie studentów. Przyjmij następujące założenia:
 - sprawdzian był oceniany w skali od 0 do 40 pkt.
 - uzyskanie: 20 punktów gwarantuje stopień 3.0,
24 punkty to stopień 3.5
28 punkty to stopień 4.0
32 punkty to stopień 4.5
36 i więcej punktów to stopień 5.0
poniżej 20 to stopień 2.0

2. Dwa n elementowe ciągi liczb $\{x_i\}_n$ i $\{y_i\}_n$ reprezentują współrzędne n punktów na płaszczyźnie ($n \leq 100$). Opracuj program zawierający funkcje:

- wczytywania danych: ilości punktów i ich współrzędnych,
- wyświetlania na ekranie współrzędnych punktów z wybranej ćwiartki układu współrzędnych. Nagłówek funkcji:

```

wysw_cw(int n, float *x, float *y, int nr)      // nr - nr ćwiartki
                                                //układu współrzędnych

```

Uzupełnij program o zapis funkcji main zawierający wywołania powyższych funkcji i przetestuj jego działanie.

Uzupełnij program o funkcje:

- wyznaczającą odległości poszczególnych punktów od początku układu współrzędnych tj. punktu (0, 0). Nagłówek funkcji:

```
void odleglosci(int n, float *x, float *y, float *d) // d - tablica
                                                    // odległości
```

- wyznaczającą współrzędne punktu najbardziej oddalonego od punktu (0, 0)
- wyznaczającą tablice x1 i y1 zawierające współrzędne punktów położonych w okręgu o środku (0, 0) i promieniu r.

Zadania domowe:

1. Uzupełnić program z zadania 1 o funkcję wyznaczającą sześciopunktową tablicę zawierającą ilości studentów, którzy uzyskali poszczególne stopnie (pierwszy element tablicy – ilość stopni 2.0, drugi element – ilość stopni 3.0 itd.).

2. Dany jest wielomian $W_n(x)$ stopnia n:

$$W_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

Napisać program w którym realizowane są następujące zadania zapisane w programie w postaci funkcji:

- Wyznaczanie wartości wielomianu. Obliczenia przeprowadzić wg schematu Hornera:

$$W_n(x) = (\dots((a_n * x + a_{n-1}) * x + a_{n-2}) * x + \dots + a_1) * x + a_0$$

- Wyznaczanie współczynników wielomianu pochodnej $\frac{dW_n(x)}{dx}$