

Tworzenie wskaźnika

```
int *a, *b; //stworzenie dwóch zmiennych wskaźnikowych typu int
```

Przypisywanie wartości

```
int *a, b; //stworzenie zmiennej wskaźnikowej a i zwykłej zmiennej b
*a = 5; //przypisanie wartości do zmiennej a
b = *a; //przypisanie wartości znajdującej się w zmiennej wskaźnikowej a
do zmiennej b
cout<<*a<<" "<<b; //zostanie wypisana dwa razy liczba 5
```

Przypisywanie adresu drugiej zmiennej

```
int *liczba, b;
b = 6;
liczba = &b; //przypisanie adresu zmiennej b
cout<<*liczba; //wypisanie wartości przechowywanej przez b
```

Zastosowanie

Za pomocą wskaźników można **kontrolować wartości** innych zmiennych:

```
#include<iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int *a, *b, c;

    c = 5;
    a = &c; //zmienna a wskazuje na adres zmiennej c
    b = &c; //zmienna b wskazuje na adres zmiennej c

    cout<<*a<<" "<<*b<<endl; //wypisanie wartości, którą przechowuje zmienna
c (2 razy 5)

    *a = 7; //zmiana wartości zmiennej c

    cout<<*a<<" "<<*b<<" "<<c; //zostanie wypisana trzy razy wartość 7

    return 0;
}
```

Wskaźniki jako argumenty funkcji. Przekazując wskaźniki jako argumenty mamy zapewnione, że każda zmiana wartości zmiennej wewnątrz funkcji będzie "widoczna" w miejscu, w którym została wywołana:

```
#include<iostream>
using namespace std;

void zamien(int *a, int *b)
{
    int pom = *a;
    *a = *b;
    *b = pom;
}

int main()
{
    int a, b;
    cin>>a>>b;

    zamien(&a, &b); //przekazujemy adresy zmiennych

    cout<<a<<" "<<b; //wartości zmiennych zostały zamienione

    return 0;
}
```

Przydzielanie dynamiczne pamięci dla tablic, obiektów, struktur itp.

Gdy nie znamy wielkości tablicy lub tablica jest bardzo duża - większa niż stos programu, należy ją przydzielić dynamicznie.

```
#include<iostream>
using namespace std;

class klasa
{
public:
    void f()
    {
        cout<<"metoda klasy";
    }
private:
    int a;
};

int main()
{
    int *tab, n;

    klasa * obiekt = new klasa; //przydzielenie pamięci na obiekt klasy klasa

    cout<<"Podaj ilość elementów tablicy: ";
    cin>>n;

    tab = new int [n]; //przydzielenie pamięci na n elementów tablicy

    /*****

```

```

    operacje na tej tablicy
    *****/

delete [] tab; //zwolnienie pamieci dla tablicy
delete obiekt; //zwolnienie pamieci dla obiektu

return 0;
}

```

Przy tworzeniu **dynamicznych struktur danych** takich jak **drzewa, kolejki, listy i stosy**.

Przykład zadania

Sortowanie trzech liczb

Zadanie 1. Napisz funkcję, która posortuje liczby zapisane w zmiennych *a*, *b* i *c* w rosnącej kolejności. Użyj wskaźników.

Wejście

Trzy liczby całkowite.

Wyjście

Posortowane liczby z wejścia.

Rozwiązanie.

Strategia jest następująca:

szukamy liczby najmniejszej i podstawiamy ją pod zmienną *a*, następnie szukamy mniejszej z liczb *b* i *c*, i zastępujemy nią zmienną *b*. Pozostała wartość zostaje zapisana w *c*.

```

#include<iostream>
#include<cstdlib>
using namespace std;

//funkcja zamieniająca wartości zmiennych
void zamien(int *a, int *b)
{
    int pom = *a;
    *a = *b;
    *b = pom;
}

//funkcja sortująca trzy zmienne
void sortuj(int *a, int *b, int *c)
{
    if(*a>*b)
        zamien(a,b);
    if(*a>*c)
        zamien(a,c);
    if(*b>*c)
        zamien(b,c);
}

```

```

}

int main()
{
    int a, b, c;

    cout<<"Podaj trzy liczby: ";
    cin>>a>>b>>c;

    sortuj(&a,&b,&c); //sortowanie liczb

    cout<<"Liczby posortowane: "<<a<<" "<<b<<" "<<c<<endl;

    system("pause");
    return 0;
}

```

Zadania

Zad.1

Napisz program definiujący zmienną typu int oraz wskaźnik do zmiennej typu int. Program powinien wczytać z klawiatury wartość i podstawić ją do zmiennej stosując wskaźnik i operator adresu (nie stosuj operatora new).

Zad.2

Napisz program definiujący zmienną typu TData oraz wskaźnik do zmiennej typu TData. Program powinien wczytać z klawiatury wartości pól zmiennej. Zastosuj wskaźnik i operator adresu (nie stosuj operatora new).

Zad.3.

Napisz program definiujący zmienną typu TStudent oraz wskaźnik do zmiennej typu TStudent. Program powinien wczytać z klawiatury wartości pól zmiennej. Zastosuj wskaźnik i operator adresu (nie stosuj operatora new).

Zad. 4

Napisz program definiujący zmienną typu TSamochod oraz wskaźnik do zmiennej typu TSamochod. Program powinien wczytać z klawiatury wartości pól zmiennej. Zastosuj wskaźnik i operator adresu (nie stosuj operatora new).