

Języki programowania

Laboratorium VI

22.05.2020

Szablony funkcji dzięki którym możemy napisać program, bez początkowego uwzględniania typów. Szablony są wykorzystywane w metaprogramowaniu. Oprócz języka C++ można go użyć w języku D. Aby użyć szablonu, trzeba najpierw zadeklarować jego instancję.

Przed każdą funkcją, strukturą czy klasą musimy dokonać konkretyzacji szablonu (tworzenie instancji - konkretyzacja to ten proces). Każdą konkretyzację zaczynamy od słowa `template`.

Przykład deklaracji szablonu:

```
template < class klasa, int ilosc >
```

Jak można się domyślić, deklarujemy w szablonie typ zwracanej zmiennej i ilość danego elementu.

```
#include <iostream>
#include <cstdio>
using namespace std;
template < class klasa > //używamy szablonu
klasa pierwiastek( klasa liczba ) //nowa funkcja z typem zwracalnym, jaki podaliśmy w template
{
    klasa liczba_pierwiastka =( liczba * liczba );
    return liczba_pierwiastka;
}
template < class klasa > //znów template
klasa a_plus_b_minus_c( klasa a, klasa b, klasa c ) //nowa funkcja z typem zwracalnym, jaki
podaliśmy w template
{
    klasa wynik =( a + b - c ); //nowa zmienna
    return wynik;
}
int main()
{
    double liczba1 = pierwiastek < double >( 3.9 ); //przypisujemy wartość zmiennej
    cout << liczba1 << endl;
    int liczba2 = a_plus_b_minus_c < int >( 9, 2, 1 ); //tu też
    cout << liczba2 << endl;

    getchar(); //funkcja odczytująca klawisz
}
```

ZADANIA

1. Napisz szablon funkcji `max5()` pobierającej jako parametr tablicę pięciu wartości typu `T`, zwracającej największy element tablicy. Wielkość tablicy jest na stałe ustalona, można ją zapisać w kodzie, bez przekazywania jako parametr. Przetestuj program przy użyciu funkcji z tablicą pięciu elementów `int` i `double`.
2. Zmodyfikuj szablon z zadania 1, tak aby przyjmował tablice o różnej liczbie elementów.
3. Napisać program, w którym zostaną zaimplementowane 3 funkcje sortujące (algorytmem bąbelkowym, przez wstawianie oraz quicksort) z wykorzystaniem szablonów funkcji. Należy zaprezentować ich zastosowanie dla różnych rodzajów danych wejściowych. Funkcje powinny przyjmować jako parametr tablice do posortowania oraz liczbę elementów w tablicy.