# Лабораторная работа №5

## Цель работы

Изучение механизма применения шаблонов функций и классов как средства агрегирования программных модулей.

## Задание к лабораторной работе

Данная лабораторная работа базируется на результатах лабораторных работ №2-4.

1. Используя исходный код класса прямоугольных матриц и метод шаблонов, составить описание класса для представления матриц с элементами произвольного типа. Протестировать полученный класс, т.е. проверить правильность выполнения всех функций и операторов класса, используя в качестве шаблонов:

а) Базовые типы языка C (int, double и т.д.);

б) Класс-матрицу, являющуюся результатом выполнения лабораторной работы №2;

в) Класс-дробь, являющуюся результатом выполнения лабораторной работы №4;

г) Класс-матрицу с шаблоном, т.е. шаблоном должна являться другая матрица, использующая, в свою очередь, некоторый базовый тип языка C в качестве шаблона.

УКАЗАНИЕ: При выполнении последнего пункта следует учесть, что не все компиляторы поддерживают конструкции вида «класс1<класс2<шаблон типа>>», в этом случае при помощи оператора typedef необходимо сначала создать новый вспомогательный тип, например

typedef класс2<шаблон1> шаблон2.

А уже затем использовать новый тип «шаблон2» как шаблон для класса «класс1».

2. Используя исходный код модуля «Обыкновенная дробь», тип «Полином» и метод шаблонов составить описание класса для представления объектного типа «Полиномиальная дробь»:



где ai и bi – вещественные числа, m и n – целые числа.

а) Обеспечить выполнение 4-х арифметических действий над этими объектами (+=, +, –=, –, \*=, \*, /=, /);

б) Предусмотреть операцию автоматического сокращения дроби – удаления  
общих множителей числителя и знаменателя;

в) Обеспечить операцию декомпозиции неправильной дроби на целую часть и правильную дробь, используя операцию деления с остатком (здесь целая часть – полином, остаток – правильная полиномиальная дробь, у которой степень полинома числителя меньше, чем степень полинома знаменателя).

УКАЗАНИЯ:

1) На основе кода программного модуля «Обыкновенная дробь» создать шаблон с параметризацией типа объектов в числителе и знаменателе дроби;

2) Сформировать класс «Полиномиальная дробь», конкретизируя параметр созданного шаблона классом «Полином» с соответствующими перегруженными операторами.

3. Используя исходный код модуля «Обыкновенная дробь», тип «Полином» и метод шаблонов составить описание класса для представления объектного типа «Полином с рациональными коэффициентами»:



где ai, bi, *n* – целые числа.

а) Обеспечить выполнение 3-х арифметических действий над этими объектами (+=, +, –=, –, \*=, \*);

б) Предусмотреть операцию деления полиномов с остатком, используя «деление углом» (алгоритм Эвклида);

в) Предусмотреть функцию обновления, отбрасывающую старшие члены полинома с нулевыми коэффициентами;

г) Перегрузить операцию () для вычисления значения полинома.

УКАЗАНИЯ:

1) На основе кода программного модуля «Полином» создать шаблон с параметризацией типа коэффициентов полинома;

2) Сформировать класс «Полином с рациональными коэффициентами», конкретизируя параметр созданного шаблона классом «Обыкновенная дробь» с соответствующими перегруженными операторами.