***Перед выполнением задания необходимо тестовые примеры и разбиение на классы согласовать с преподавателем.***

В разработанных классах должны быть конструкторы и операторы перемещения и присваивания, а также как минимум одна переопределенная операция, помимо присваивания.

***В приложениях должен присутствовать код для обработки возможных исключительных ситуаций*** (например, ошибка при чтении данных из файла из­-за некорректности данных).

***Вариант 1.***

Разработайте приложение для поиска всех путей из одной вершины в другую в ориентированном и неориентированном графах. Графы читаются из файла, в приложении должен быть функционал по изменению считанных графов (удалению/добавлению вершин и рёбер).

***Вариант 2.***

Разработайте приложение для поиска кратчайшего пути из одной вершины в другую в ориентированном взвешенном и невзвешенном (в рамках данной задачи будем считать, что вес всех ребер в невзвешенном графе равен единице) графах. Графы читаются из файла, в приложении должен быть функционал по изменению считанных графов (удалению/добавлению вершин и рёбер, изменению веса ребер для взвешенного графа).

***Вариант 3.***

Разработайте приложение для поиска минимального остовного дерева в неориентированном взвешенном и невзвешенном (в рамках данной задачи будем считать, что вес всех ребер в невзвешенном графе равен единице) графе. Графы читаются из файла, в приложении должен быть функционал по изменению считанных графов (удалению/добавлению вершин и рёбер, изменению веса ребер для взвешенного графа).

***Вариант 4.*** Разработайте приложение для решения задачи коммивояжёра на взвешенном и невзвешенном (в рамках данной задачи будем считать, что вес всех ребер в невзвешенном графе равен единице) графе. Графы читаются из файла, в приложении должен быть функционал по изменению считанных графов (удалению/добавлению вершин и рёбер, изменению веса ребер для взвешенного графа).

***Вариант 5.*** Разработайте приложение для поиска компонент связности для неориентированного графа и компонент сильной связанности для ориентированного графа. Графы читаются из файла, в приложении должен быть функционал по изменению считанных графов (удалению/добавлению вершин и рёбер).

***Вариант 6.*** Разработайте приложение для автоматизированного исполнения кода, разработанного на разных языках программирования (не менее трёх, например, C++, Python, Pascal). Приложение на вход получает текстовый файл с программой и указанием использованного языка программирования. В результате работы приложения должен быть исполнен переданный код или выведено сообщение об ошибке. Приложение также должно обеспечивать возможность просмотра и модификации считанного из файла кода перед его исполнением.

***Вариант 7.*** Разработайте приложение для вычисления результата численных и булевых выражений, заданных в польской нотации. Выражения читаются из файла. Приложение должно обеспечивать возможность модификации прочитанных из файла выражений.

***Вариант 8.*** Напишите приложение – эмулятор форума. На форуме есть три типа пользователей – анонимы, пользователи и модераторы. Анонимы могут только просматривать сообщения на форуме, пользователи могут просматривать и писать, а модераторы – просматривать, писать, модифицировать и удалять сообщения. Количество пользователей и их имена читаются из файла. В ходе работы приложения через консоль выбирается имя текущего пользователя и его действие.

***Вариант 9.*** Разработайте приложение – шифратор. Приложение должно уметь шифровать и расшифровывать файл с помощью поточного или блочного шифра (тип шифрования задаётся как аргумент командной строки). Помимо файла с информацией приложение также принимает на вход файл с ключом.

В случае блочного шифрования каждый блок файла с информацией шифруется посредством побитового исключающего ИЛИ с ключом, после каждой итерации шифровании ключ циклически сдвигается на 1 бит вправо.

При поточном шифровании ключевая информация (считанная из файла) представлена одним байтом. На основе ключевой информации вырабатывается последовательность байт, равная длине информационного сообщения, затем выработанная последовательность накладывается с помощью операции исключающего ИЛИ на информационное сообщение. Каждый байт указанной последовательности вырабатывается в соответствии с формулой.

где – новый байт последовательности, – предыдущий байт.

***Вариант 10.*** Разработайте приложение для поиска цикла наибольшей длины в неориентированном и ориентированном графе. Графы читаются из файла, в приложении должен быть функционал по изменению считанных графов (удалению/добавлению вершин и рёбер).

***Вариант 11.*** Разработайте приложение для определения является ли заданный ориентированный или неориентированный граф деревом. Графы читаются из файла, в приложении должен быть функционал по изменению считанных графов (удалению/добавлению вершин и рёбер).

***Вариант 12.*** Разработайте приложение для преобразования арифметических и логических выражений к единому формату. Арифметические выражения преобразовываются к виду , а логические преобразовываются к СДНФ. Изначальные выражения читаются из файлов, в приложении должен быть функционал, позволяющих добавлять к считанным выражениям константы.