**Типовые задания для подготовки к зачету по ЯВУ**

Все программы должны быть написаны на языке С++ в среде разработки Code::Blocks с компилятором GNU (GCC).

Все программы должны реализовываться в виде консольных приложений (оконный интерфейс не требуется).

Во всех программах должен быть реализован дружественный интерфейс (т.е. программа, как минимум, должна четко пояснять, что требуется от пользователя, и как понимать выведенные программой результаты). При этом допускается использовать транслитицу.

Запрещается объявлять глобальные переменные.

При написании всех программ запрещается использование библиотечных средств, за исключением средств организации ввода и вывода (библиотеки **iostream**, **fstream** и **limits**).

**№1**

1. Написать программу, которая поворачивает квадратную целочисленную матрицу на девяносто градусов против часовой стрелки. Программа должна быть реализована в функционально-ориентированном стиле. Необходимо написать: функцию, создающую динамический двумерный целочисленный массив, заполняя его с клавиатуры; функцию, освобождающую динамическую память; функцию, выводящую матрицу на экран; функцию, осуществляющую поворот матрицы.

2. Написать программу согласно заданию п.1, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№2**

1. Написать программу, которая сортирует квадратную целочисленную матрицу по спирали: от больших элементов в центре к меньшим на периферии. Программа должна быть реализована в функционально-ориентированном стиле. Необходимо написать: функцию, создающую динамический двумерный целочисленный массив, заполняя его с клавиатуры; функцию, освобождающую динамическую память; функцию, выводящую матрицу на экран; функцию, осуществляющую сортировку матрицы.

2. Написать программу согласно заданию п.1, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№3**

1. Написать программу, которая осуществляет циклический сдвиг в строке матрицы. Программа должна быть реализована в функционально-ориентированном стиле. Необходимо написать: функцию, создающую динамический двумерный целочисленный массив, заполняя его с клавиатуры; функцию, освобождающую динамическую память; функцию, выводящую матрицу на экран; функцию, осуществляющую циклический сдвиг в строке матрицы (номер строки и размер сдвига запрашиваются с клавиатуры).

2. Написать программу согласно заданию п.1, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№4**

1. Написать программу, которая осуществляет циклический сдвиг в столбце матрицы. Программа должна быть реализована в функционально-ориентированном стиле. Необходимо написать: функцию, создающую динамический двумерный целочисленный массив, заполняя его с клавиатуры; функцию, освобождающую динамическую память; функцию, выводящую матрицу на экран; функцию, осуществляющую циклический сдвиг в столбце матрицы (номер столбца и размер сдвига запрашиваются с клавиатуры).

2. Написать программу согласно заданию п.1, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№5**

1. Написать программу, которая сортирует целочисленный динамический массив по возрастанию суммы цифр в элементе. Программа должна быть реализована в функционально-ориентированном стиле. Необходимо написать: функцию, создающую динамический одномерный целочисленный массив, заполняя его с клавиатуры; функцию, освобождающую динамическую память; функцию, выводящую массив на экран; функцию, находящую сумму цифр целого числа; функцию, осуществляющую сортировку массива по возрастанию суммы цифр в элементе.

2. Написать программу согласно заданию п.1, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№6**

1. Написать программу, которая поворачивает квадратную целочисленную матрицу на девяносто градусов по часовой стрелке. Программа должна быть реализована в функционально-ориентированном стиле. Необходимо написать: функцию, создающую динамический двумерный целочисленный массив, заполняя его из файла (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию, освобождающую динамическую память; функцию, выводящую матрицу в файл (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию, осуществляющую поворот матрицы.

2. Написать программу согласно заданию п.1, заменив файловый ввод и вывод на консольный, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№7**

1. Написать программу, которая сортирует квадратную целочисленную матрицу по спирали: от больших элементов в центре к меньшим на периферии. Программа должна быть реализована в функционально-ориентированном стиле. Необходимо написать: функцию, создающую динамический двумерный целочисленный массив, заполняя его из файла (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию, освобождающую динамическую память; функцию, выводящую матрицу в файл (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию, осуществляющую сортировку матрицы.

2. Написать программу согласно заданию п.1, заменив файловый ввод и вывод на консольный, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№8**

1. Написать программу, которая осуществляет циклический сдвиг в строке матрицы. Программа должна быть реализована в функционально-ориентированном стиле. Необходимо написать: функцию, создающую динамический двумерный целочисленный массив, заполняя его из файла (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию, освобождающую динамическую память; функцию, выводящую матрицу в файл (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию, осуществляющую циклический сдвиг в строке матрицы (номер строки и размер сдвига запрашиваются с клавиатуры).

2. Написать программу согласно заданию п.1, заменив файловый ввод и вывод на консольный, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№9**

1. Написать программу, которая в целочисленном массиве осуществляет поиск тройки смежных элементов с максимальной суммой цифр. Программа должна быть реализована в функционально-ориентированном стиле. Необходимо написать: функцию, создающую динамический целочисленный массив, заполняя его из файла (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию, освобождающую динамическую память; функцию, выводящую массив с выделенной тройкой элементов в файл (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию, находящую сумму цифр целого числа; функцию, осуществляющую поиск тройки смежных элементов с максимальной суммой цифр.

2. Написать программу согласно заданию п.1, заменив файловый ввод и вывод на консольный, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№10**

1. Объявить структуру **student**. Поля структуры: фамилия, имя, отчество, год рождения, курс, группа. Написать: функцию, создающую динамический массив элементов типа **student**, заполняя его с клавиатуры; функцию, выводящую массив на экран; функцию для освобождения динамической памяти; функцию, сортирующую массив по году рождения студентов; функцию, сортирующую массив по курсу студентов; функцию, сортирующую массив по фамилии студентов. Продемонстрировать работу функций.

2. Написать программу согласно заданию п.1, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

**№11**

1. Объявить структуру **student**. Поля структуры: фамилия, имя, отчество, год рождения, курс, группа. Написать: функцию, создающую динамический массив элементов типа **student**, заполняя его из файла (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию, выводящую массив в файл (текстовый файл расположить в папке проекта); функцию для освобождения динамической памяти; функцию, сортирующую массив по году рождения студентов; функцию, сортирующую массив по курсу студентов; функцию, сортирующую массив по фамилии студентов. Продемонстрировать работу функций.

2. Написать программу согласно заданию п.1, заменив файловый ввод и вывод на консольный, обеспечив безопасный ввод данных с клавиатуры. Программа должна принимать от пользователя только корректные данные, введенные в корректном виде.

.