**учебно-методическое пособие**

**по изучению дисциплины**

**«Основы программирования»**

*Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям*

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании выпускных квалификационных работ.

*Рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Студентам следует:

* при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и другие источники;
* в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
* на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

# **Тема 1. Базовые средства языка С++**

Учебные вопросы:

1. Цели и задачи дисциплины «Основы программирования»
2. Алгоритм: определение, свойства и способы записи.
3. Изобразительные средства алгоритмов: словесный, формульно-словесный, блок-схема.
4. Транслятор: назначение, классификация, этапы процесса трансляции.

*Методические материалы к занятию:*

1. Для изучения данной темы необходимо изучить материалы электронного учебника.
2. Необходимо выполнить тестовые задания, которые закрепят освоения основных вопросов по данной теме.

*Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов:*

1. Для более глубокого усвоения материала лекции необходимо ознакомится с рекомендованной литературой по дисциплине.

*Рекомендуемая литература:*

1. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 : учеб. пособие / Э. Э. Александров, В. В. Афонин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 428 с. ISBN.
2. Ваныкина, Г. В., Сундукова, Т. О. В17 Алгоритмы компьютерной обработки данных: Учеб. пособие /. Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2011.– 219 с.
3. В.Н. Кирнос Основы программирования на языке С++: Учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012, – 223 с.
4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 c. — ISBN 978-5-361-00194-1.

# **Тема 2. Операции и стандартные библиотечные функции языка**

# Учебные вопросы:

1. Процедуры: создание и использование в программах.

2. Операторы: понятие, назначение, классификация

3. Переменные: назначение, классификация, описание в программе, работа с данными.

*Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов:*

1. Для более глубокого усвоения материала лекции необходимо ознакомится с рекомендованной литературой по дисциплине.

*Рекомендуемая литература:*

1. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 : учеб. пособие / Э. Э. Александров, В. В. Афонин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 428 с. ISBN.
2. Ваныкина, Г. В., Сундукова, Т. О. В17 Алгоритмы компьютерной обработки данных: Учеб. пособие /. Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2011.– 219 с.
3. В.Н. Кирнос Основы программирования на языке С++: Учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012, – 223 с.
4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 c. — ISBN 978-5-361-00194-1.

# **Тема 3. Базовые алгоритмические структуры**

Учебные вопросы:

1. Общая структура программы на языке высокого уровня С

2. Цикл с предусловием

3. Цикл с параметром

4. Цикл с постусловием

5. Алгоритм ветвления

**Задание. Базовые алгоритмические структуры**

Вычислить значение функции **y** по заданной формуле. Значения исходных данных **x, a** и **b** ввести с клавиатуры. Результат вывести на печать. Функция выбирается из таблицы 2.

Определить тип вычислительного процесса. Построить алгоритм в виде блок-схемы, используя стандартные средства Microsoft Word, написать программу на языке С++. Представить результаты вычислений по заранее подготовленному тесту.

Для отладки программы можно использовать онлайн-компилятор (например, С++ shell).

Из **таблицы 1.1** выбрать номер варианта (по первой букве фамилии). Из **таблицы 1.2** выбирается задание.

**Таблица 1.1**

Таблица выбора вариантов задания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Первая буква фамилии студента** | А  Л  H | Б  О  Ч | В  П  Ю | Г  М  Р | Д  С  Ш | Е  Ё  Т | Ж  У  Щ | З  Я  Ф | И  Х  Э | К  Ц  Ы |
| **Номер варианта** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

**Таблица 1.2**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Задание** |
| 1 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Если в массиве отрицательные и положительные элементы чередуются (+, -, +, - … или -, +, -, +, …), то подсчитать сумму элементов исходного массива, в противном случае подсчитать произведение отрицательных элементов массива |
| 2 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Определить:  max(a1+ an, a2+ an-1, … , an/2+ a(n/2)+1) |
| 3 | Ввести с клавиатуры действительные числа и сформировать одномерный массив a[n].  Найти максимальный отрицательный элемент массива. Определить номер этого элемента |
| 4 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Сформировать из него новый массив b[n], каждый элемент которого b[i] равен среднему арифметическому значений исходного массива, кроме соответствующего элемента a[i] |
| 5 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Заменить все отрицательные элементы массива их квадратами. Если после возведения в квадрат элементы массива будут удовлетворять условию:  a[i] > a[i + 1],  подсчитать сумму элементов массива, в противном случае подсчитать произведение элементов массива |
| 6 | Заданы два одномерных массива целых чисел.  Просуммировать те элементы первого массива, индексы которых являются элементами второго массива |
| 7 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Поменять местами элемент max(a[i]) с элементом min(a[j]) |
| 8 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Поменять местами минимальный и последний элементы массива |
| 9 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Найти max(a[i]) и поменять его с элементом a[n] (последний элемент) |
| 10 | Заданы два одномерных массива целых чисел a[n] и b[n].  Сформировать третий массив c[n], где  c[i] = max(a[i], b[i]) |

*Рекомендуемая литература:*

1. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 : учеб. пособие / Э. Э. Александров, В. В. Афонин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 428 с. ISBN.
2. Ваныкина, Г. В., Сундукова, Т. О. В17 Алгоритмы компьютерной обработки данных: Учеб. пособие /. Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2011.– 219 с.
3. В.Н. Кирнос Основы программирования на языке С++: Учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012, – 223 с.
4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 c. — ISBN 978-5-361-00194-1.

# **Тема 4. Массивы**

Учебные вопросы:

1. Массивы: назначение

2. классификация, описание в программе

3. принцип работы с данными.

*Методические материалы к занятию:*

1. Для изучения данной темы необходимо изучить материалы электронного учебника.
2. Необходимо выполнить тестовые задания, которые закрепят освоения основных вопросов по данной теме.

*Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов:*

1. Для более глубокого усвоения материала лекции необходимо ознакомится с рекомендованной литературой по дисциплине.
2. Выполнить практическое задание, цель которого - сформировать навыки работы с массивами

**Задание 2.1**

Составить программу по заданию, согласно варианту.

Построить алгоритм в виде блок-схемы, используя стандартные средства Microsoft Word, написать программу на языке С++. Исходный массив заполнить с помощью **генератора случайных чисел**.

Для отладки программы можно использовать онлайн-компилятор (например, С++ shell). Представить результаты вычислений по заранее подготовленному тесту.

Из **таблицы 2.1** выбрать номер варианта (по первой букве фамилии). Из **таблицы 2.2** выбирается задание.

**Задание 2.2**

Составить программу по заданию, согласно варианту. Построить алгоритм в виде блок-схемы, используя стандартные средства Microsoft Word, написать программу на языке С++.

Ввести значения исходного массива с клавиатуры. Распечатать исходный и преобразованный массивы в виде матрицы. Для отладки программы можно использовать онлайн-компилятор (например, С++ shell).

Из **таблицы 2.1** выбрать номер варианта (по первой букве фамилии). Из **таблицы 2.2** выбирается задание.

**Таблица 2.1**

1. Таблица выбора вариантов задания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Первая буква фамилии студента** | А  Л  H | Б  О  Ч | В  П  Ю | Г  М  Р | Д  С  Ш | Е  Ё  Т | Ж  У  Щ | З  Я  Ф | И  Х  Э | К  Ц  Ы |
| **Номер варианта** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Таблица вариантов задания 2.1

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Задание** |
| 1 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Если в массиве отрицательные и положительные элементы чередуются (+, -, +, - … или -, +, -, +, …), то подсчитать сумму элементов исходного массива, в противном случае подсчитать произведение отрицательных элементов массива |
| 2 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Определить:  max(a1+ an, a2+ an-1, … , an/2+ a(n/2)+1) |
| 3 | Ввести с клавиатуры действительные числа и сформировать одномерный массив a[n].  Найти максимальный отрицательный элемент массива. Определить номер этого элемента |
| 4 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Сформировать из него новый массив b[n], каждый элемент которого b[i] равен среднему арифметическому значений исходного массива, кроме соответствующего элемента a[i] |
| 5 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Заменить все отрицательные элементы массива их квадратами. Если после возведения в квадрат элементы массива будут удовлетворять условию:  a[i] > a[i + 1],  подсчитать сумму элементов массива, в противном случае подсчитать произведение элементов массива |
| 6 | Заданы два одномерных массива целых чисел.  Просуммировать те элементы первого массива, индексы которых являются элементами второго массива |
| 7 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Поменять местами элемент max(a[i]) с элементом min(a[j]) |
| 8 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Поменять местами минимальный и последний элементы массива |
| 9 | Задан одномерный массив действительных чисел a[n].  Найти max(a[i]) и поменять его с элементом a[n] (последний элемент) |
| 10 | Заданы два одномерных массива целых чисел a[n] и b[n].  Сформировать третий массив c[n], где  c[i] = max(a[i], b[i]) |

**Таблица 2.3**

Таблица вариантов задания 2.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Задание** |
| 1 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Найти строку, содержащую минимальный элемент массива |
| 2 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. В каждой строке выбирается элемент с наибольшим значением, затем среди этих чисел выбирается наименьшее значение. Указать индексы элемента с найденным значением |
| 3 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Найти строку, содержащую максимальный элемент массива |
| 4 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен сумме элементов соответствующего столбца двумерного массива |
| 5 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Сформировать из исходного одномерный массив, каждый элемент которого равен произведению элементов соответствующего столбца двумерного массива |
| 6 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Сформировать из исходного одномерный массив, каждый элемент которого равен произведению элементов соответствующей строки двумерного массива |
| 7 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Сформировать из исходного одномерный массив, каждый элемент которого равен сумме элементов соответствующей строки двумерного массива |
| 8 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][n]. Написать программу, позволяющую исключать из нее столбец, в котором расположен минимальный элемент главной диагонали. Преобразованный массив вывести на экран в виде матрицы |
| 9 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][n]. Написать программу, позволяющую исключать из нее строку, в которой расположен минимальный элемент главной диагонали. Преобразованный массив вывести на экран в виде матрицы |
| 10 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][n]. Подсчитать сумму элементов, расположенных под главной диагональю |

*Рекомендуемая литература:*

1. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 : учеб. пособие / Э. Э. Александров, В. В. Афонин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 428 с. ISBN.
2. Ваныкина, Г. В., Сундукова, Т. О. В17 Алгоритмы компьютерной обработки данных: Учеб. пособие /. Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2011.– 219 с.
3. В.Н. Кирнос Основы программирования на языке С++: Учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012, – 223 с.
4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 c. — ISBN 978-5-361-00194-1.

# **Тема 5. Функции**

Учебные вопросы:

1. общие сведения об описании функций

2. применение функций

3. пример использования функций

*Методические материалы к занятию:*

1. Для изучения данной темы необходимо изучить материалы электронного учебника.
2. Необходимо выполнить тестовые задания, которые закрепят освоения основных вопросов по данной теме.

*Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов:*

1. Для более глубокого усвоения материала лекции необходимо ознакомится с рекомендованной литературой по дисциплине.
2. Выполнить практическое задание, цель которого - сформировать навыки работы с функциями.

**Задание 3.1**

Составить программу по заданию, согласно выбранному варианту.

Составить программу на языке С++ с использованием **функций**.

Для отладки программы можно использовать онлайн-компилятор (например, С++ shell).

Номер варианта выбирается из **таблицы 3.1** по первой букве фамилии студента.

Задание выбрать из **таблицы 3.2**.

**Задание 3.2**

Составить программу по заданию, согласно выбранному варианту.

Составить программу на языке С++ с использованием функций. Предусмотреть использование **прототипов** функций. Для отладки программы можно использовать онлайн-компилятор (например, С++ shell).

Номер варианта выбирается из **таблицы 3.1** по первой букве фамилии студента.

Задание выбрать из **таблицы 3.3**.

**Таблица 3.1**

Таблица выбора вариантов задания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Первая буква фамилии студента** | А  Л  H | Б  О  Ч | В  П  Ю | Г  М  Р | Д  С  Ш | Е  Ё  Т | Ж  У  Щ | З  Я  Ф | И  Х  Э | К  Ц  Ы |
| **Номер варианта** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

**Таблица 3.2**

Таблица вариантов задания 3.1

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Задание** |
| 1 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Написать программу, позволяющую исключать из нее строку, в которой расположен максимальный элемент |
| 2 | Сформировать одномерный массива a[n].  Элементы массива ввести с клавиатуры. Обнулить все положительные элементы массива. Преобразованный массив вывести на экран |
| 3 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Написать программу, позволяющую исключать из нее строку, в которой расположен минимальный элемент |
| 4 | Сформировать одномерный массива a[n].  Элементы массива ввести с клавиатуры. Обнулить все положительные элементы массива. Преобразованный массив вывести на экран |
| 5 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][n]. Написать программу, позволяющую исключать из нее строку, в которой расположен минимальный элемент главной диагонали. Преобразованный массив вывести на экран в виде матрицы |
| 6 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][n]. Подсчитать сумму элементов, расположенных под главной диагональю |
| 7 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Найти строку, содержащую максимальный элемент, и строку, содержащую минимальный элемент массива. Поменять местами эти строки. Преобразованный массив вывести на экран в виде матрицы |
| 8 | Сформировать одномерный массива a[n].  Элементы массивов ввести с клавиатуры. Удвоить все отрицательные элементы массива. Преобразованный массив вывести на экран |
| 9 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Написать программу, позволяющую исключать из нее столбец, в котором расположен минимальный элемент |
| 10 | Сформировать одномерный массив a[n].  Элементы массивов ввести с клавиатуры. Возвести в квадрат все отрицательные элементы массива. Преобразованный массив вывести на экран |

**Таблица 3.3**

Таблица вариантов задания 3.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Задание** |
| 1 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Написать программу, позволяющую исключать из нее столбец, в котором расположен максимальный элемент |
| 2 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Написать программу, позволяющую исключать из нее столбец, в котором расположен минимальный элемент |
| 3 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать матрицу a[n][n]. Определить минимальный элемент главной диагонали |
| 4 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать матрицу a[n][n]. Определить максимальный элемент главной диагонали |
| 5 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать из них массив a[n][m]. Написать программу, позволяющую исключать из нее строку и столбец, в которых расположен минимальный элемент |
| 6 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать матрицу a[n][m]. Найти максимальный элементы матрицы. Вывести на печать номер строки, содержащей максимальный элемент |
| 7 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать матрицу a[n][m]. Найти минимальный элемент матрицы. Вывести на печать номер строки, содержащей минимальный элемент |
| 8 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать матрицу a[n][m]. Найти минимальный элемент матрицы. Вывести на печать номер столбца, содержащего минимальный элемент |
| 9 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать матрицу a[n][m]. Найти минимальный элемент в каждой строке матрицы |
| 10 | Ввести с клавиатуры целые числа и сформировать матрицу a[n][m]. Найти максимальный элемент и обнулить его. Преобразованную матрицу вывести на печать |

*Рекомендуемая литература:*

1. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 : учеб. пособие / Э. Э. Александров, В. В. Афонин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 428 с. ISBN.
2. Ваныкина, Г. В., Сундукова, Т. О. В17 Алгоритмы компьютерной обработки данных: Учеб. пособие /. Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2011.– 219 с.
3. В.Н. Кирнос Основы программирования на языке С++: Учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012, – 223 с.
4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 c. — ISBN 978-5-361-00194-1.

# **Тема 6. Массивы символов. Строки**

Учебные вопросы:

1. Строки: назначение

2. описание в программе

3. принцип работы с данными.

*Методические материалы к занятию:*

1. Для изучения данной темы необходимо изучить материалы электронного учебника.
2. Необходимо выполнить тестовые задания, которые закрепят освоения основных вопросов по данной теме.

*Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов:*

1. Для более глубокого усвоения материала лекции необходимо ознакомится с рекомендованной литературой по дисциплине.

*Рекомендуемая литература:*

1. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 : учеб. пособие / Э. Э. Александров, В. В. Афонин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 428 с. ISBN.
2. Ваныкина, Г. В., Сундукова, Т. О. В17 Алгоритмы компьютерной обработки данных: Учеб. пособие /. Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2011.– 219 с.
3. В.Н. Кирнос Основы программирования на языке С++: Учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012, – 223 с.
4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 c. — ISBN 978-5-361-00194-1.

# **Тема 7. Файлы.**

Учебные вопросы:

1. Типизированные файлы: назначение, описание в программе, принцип работы с данными
2. Текстовые файлы: назначение, описание в программе, принципы работы с данными.

*Методические материалы к занятию:*

1. Для изучения данной темы необходимо изучить материалы электронного учебника.
2. Необходимо выполнить тестовые задания, которые закрепят освоения основных вопросов по данной теме.

*Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов:*

1. Для более глубокого усвоения материала лекции необходимо ознакомится с рекомендованной литературой по дисциплине.
2. Выполнить практическое задание, цель которого - сформировать навыки работы с файлами.

**Задание 4.1**

Составить программу по заданию, согласно варианту.

Составить программу на языке С++ с использованием файлов **последовательного** доступа. Результаты вывести на экран.

Для отладки программы можно использовать онлайн-компилятор (например, С++ shell).

Номер варианта выбирается из **таблицы 4.1** по первой букве фамилии студента.

Задание выбрать из **таблицы 4.2**.

**Задание 4.2**

Составить программу по заданию, согласно выбранному варианту.

Составить программу на языке С++ с использованием файлов **произвольного** доступа.

Каждая компонента файла – это структура, элементы которой определяются заданием, указанным в варианте.

Для отладки программы можно использовать онлайн-компилятор (например, С++ shell).

Номер варианта выбирается из **таблицы 4.1** по первой букве фамилии студента.

Задание выбрать из **таблицы 4.3**.

**Таблица 4.1**

Таблица выбора вариантов задания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Первая буква фамилии студента** | А  Л  H | Б  О  Ч | В  П  Ю | Г  М  Р | Д  С  Ш | Е  Ё  Т | Ж  У  Щ | З  Я  Ф | И  Х  Э | К  Ц  Ы |
| **Номер варианта** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

**Таблица 4.2**

Таблица вариантов задания 4.1

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Задания** |
| 1 | Из введенных с клавиатуры действительных чисел создать файл последовательного доступа. Подсчитать сумму компонент файла |
| 2 | Из введенных с клавиатуры действительных чисел создать файл последовательного доступа. Подсчитать произведение компонент файла |
| 3 | Из введенных с клавиатуры действительных чисел создать файл последовательного доступа. Подсчитать сумму отрицательных компонент файла |
| 4 | Из введенных с клавиатуры целых чисел создать файл последовательного доступа. Подсчитать модуль суммы компонент файла |
| 5 | Из введенных с клавиатуры целых чисел создать файл последовательного доступа. Подсчитать квадрат произведения компонент файла |
| 6 | Из введенных с клавиатуры действительных чисел создать файл последовательного доступа. Вычислить наибольшее из значений компонент |
| 7 | Из введенных с клавиатуры действительных чисел создать файл последовательного доступа. Вычислить сумму наибольшего и наименьшего из значений компонент |
| 8 | Из введенных с клавиатуры действительных чисел создать файл последовательного доступа. Записать в один файл все положительные числа исходного файла, а во второй файл – все отрицательные. Вывести на печать вновь созданные файлы |
| 9 | Из введенных с клавиатуры целых чисел создать файл последовательного доступа. Подсчитать количество квадратов нечетных чисел среди компонент файла |
| 10 | Из введенных с клавиатуры целых чисел создать файл последовательного доступа. Получить новый файл, содержащий те компоненты исходного файла, которые являются точными квадратами. Вывести на печать вновь созданный файл |

**Таблица 4.3**

Таблица вариантов задания 4.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Задание** |
| 1 | Создать **файл**, содержащий сведения о путевках некоторой туристической фирмы.  Каждая компонента содержит следующую информацию:   * название страны; * количество дней; * вид тура (отдых, лечение и т. д.) * стоимость тура.   По введенному с клавиатуры названию страны вывести все туры в данную страну |
| 2 | Создать **файл**, содержащий информацию о некоторой фирме по прокату автомобилей.  Каждая компонента содержит следующую информацию:   * модель автомобиля; * стоимость проката одного дня; * страховая стоимость автомобиля.   По введенной модели определить наличие автомобиля и вывести на печать страховую стоимость данного автомобиля |
| 3 | Создать **файл**, содержащий сведения о периодических изданиях. Каждая компонента файла содержит следующую информацию:   * наименование издания; * тип издания (журнал, газета, …); * стоимость подписки за месяц.   По введенному наименованию издания и количеству месяцев рассчитать стоимость, которую должен заплатить клиент |
| 4 | Создать **файл**, содержащий сведения о коллекции библиотеки. Каждая компонента содержит следующую информацию:   * шифр книги; * фамилия автора; * название книги.   По введенной с клавиатуры фамилии автора и названию книги вывести информацию о наличии или отсутствии книги в библиотеке |
| 5 | Создать **файл,** содержащий сведения о путевках некоторой туристической фирмы.  Каждая компонента содержит следующую информацию:   * название страны; * количество дней; * стоимость одного дня тура.   По введенному с клавиатуры названию страны и количеству дней подсчитать общую стоимость тура |
| 6 | Создать **файл**, содержащий сведения об аптечном складе.  Каждая компонента содержит следующую информацию:   * название медикамента; * страна изготовитель; * стоимость.   По введенному с клавиатуры названию страны вывести перечень лекарств, изготовленных в данной стране |
| 7 | Создать **файл**, содержащий сведения об аптечном складе.  Каждая компонента содержит следующую информацию:   * название медикамента; * страна изготовитель; * стоимость.   По введенному с клавиатуры названию лекарства вывести цену и страну изготовителя данного лекарства |
| 8 | Создать **файл**, содержащий сведения о коллекции библиотеки. Каждая компонента содержит следующую информацию:   * шифр книги; * фамилия автора; * название книги.   По введенной с клавиатуры фамилии автора вывести все книги данного автора, находящиеся в библиотеке |
| 9 | Создать **файл**, содержащий информацию о некоторой фирме по прокату автомобилей.  Каждая компонента содержит следующую информацию:   * модель автомобиля; * стоимость проката одного дня; * страховая стоимость автомобиля.   По введенной модели и количеству дней проката рассчитать стоимость проката данного автомобиля |
| 10 | Создать **файл**, содержащий сведения о путевках некоторой туристической фирмы.  Каждая компонента содержит следующую информацию:   * название страны; * количество дней; * стоимость тура.   По введенному с клавиатуры названию страны вывести все туры в данную страну |

*Рекомендуемая литература:*

1. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 : учеб. пособие / Э. Э. Александров, В. В. Афонин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 428 с. ISBN.
2. Ваныкина, Г. В., Сундукова, Т. О. В17 Алгоритмы компьютерной обработки данных: Учеб. пособие /. Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2011.– 219 с.
3. В.Н. Кирнос Основы программирования на языке С++: Учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012, – 223 с.
4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 c. — ISBN 978-5-361-00194-1.

**Типовые примеры заданий**

1. Вычислить и вывести на печать значение функции Y. Исходные данные X, A и B ввести с клавиатуры.



1. Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны.
2. Даны натуральное n. Вычислить сумму n членов ряда, общий член которого равен

 k = 1, 2, … n

1. Составить программу расчета таблицы значений функции f(x) на интервале a<=x<=b в n равностоящих точках. Границы интервала a,b и количество точек n ввести с клавиатуры. Результаты вывести на печать.



Найти количество положительных значений функции f(x) на заданном интервале.

1. Даны натуральное число n, действительные числа a1, … , an. Если в результате замены отрицательных элементов массива a1, … , an их квадратами элементы будут образовывать неубывающую последовательность, то получить сумму элементов исходного массива, в противном случае получить их произведение.
2. Дана действительная матрица размером n\*m. Все элементы с наибольшим значением заменить нулями (таких элементов может быть несколько).
3. Составить программу с использованием функций на базе задания 8.
4. Написать программу, которая вводит с клавиатуры данные, содержащие информацию: фамилия студента, год рождения, оценки по 5-ти экзаменам и создает массив структур, отсортированный в порядке возрастания годов рождения.
5. Дан файл, компоненты которого являются действительными числами. Найти модуль суммы и квадрат произведения компонент файла.
6. Дан файл, содержащий сведения об ассортименте игрушек в магазине. Каждая компонента файла содержит информацию – название игрушки, цена, количество, возрастные границы, например, для детей от 2 до 5 лет. Написать программу, выдающую информацию следующего вида:

- названия игрушек, которые подходят детям от 1 до 3 лет;

- стоимость самой дорогой игрушки и ее наименование;

- название игрушки, которая по стоимости не превышает Х руб. и подходит ребенку в возрасте от А до В лет.

Значения Х, А, В вводятся по запросу с клавиатуры.

1. Даны натуральное число n, символы s1, … , sn, среди которых есть хотя бы одна точка. Преобразовать последовательность s1, … , sn заменив знаком «+» все цифры 3, встречающиеся после первой точки.
2. Найти самое длинное симметричное слово заданного предложения, например АССА.

*Рекомендуемая литература:*

1. Программирование на языке С в Microsoft Visual Studio 2010 : учеб. пособие / Э. Э. Александров, В. В. Афонин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 428 с. ISBN.
2. Ваныкина, Г. В., Сундукова, Т. О. В17 Алгоритмы компьютерной обработки данных: Учеб. пособие /. Г. В. Ваныкина, Т. О. Сундукова.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2011.– 219 с.
3. В.Н. Кирнос Основы программирования на языке С++: Учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2012, – 223 с.
4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 c. — ISBN 978-5-361-00194-1.