Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Задания к контрольной работе

для студентов заочного отделения

специальности

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Екатеринбург

2016

|  |  |
| --- | --- |
| Одобрена цикловой комиссией  информатики и вычислительной техники  Председатель комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О. Г. Максимова  Протокол  от « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г. | *УТВЕРЖДАЮ*  Заместитель директора по  учебной работе АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель  « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |

Разработчик: **Максимова О.Г.** преподаватель спецдисциплин

АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

# Методические указания к выполнению контрольных работ

Цель контрольной работы – закрепление и проверка знаний, полученных студентами заочной формы обучения в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а также выявления их умения применять на практике методы решения задач с применением языка Турбо Паскаль.

Студент заочной формы обучения должен выполнить контрольную работу в установленные графиком учебного процесса сроки.

Если работа не будет зачтена, необходимо ознакомиться с внесенными в нее поправками и замечаниями, проанализировать ошибки и выполнить ее повторно, устранив недостатки, отмеченные преподавателем в рецензии.

# Требования к содержанию и оформлению контрольной работы

1. Номер варианта контрольной работы определяется по последней цифре номера зачетной книжки (или по последней цифре порядкового номера Ф.И.О. студента в списке журнала группы, если он взят за основу при определении варианта); цифра «0» означает вариант № 10.
2. Работа представляется либо в рукописном (текст выполняется разборчиво), либо в машинописном варианте.

К текстам, подготовленным с помощью текстового процессора, предъявляются следующие требования: шрифт Times New Roman, 14; междустрочный интервал 1,5; поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см., левое – 3 см, правое – 1 см.

Для заголовков 1 уровня необходимо использовать шрифт Times New Roman, кегль 14, полужирное начертание; для заголовков 2 уровня – шрифт Times New Roman, кегль 14, полужирное начертание.

1. В начале работы должен быть указан номер варианта задания.
2. Обязательно наличие автооглавления.
3. Перед решением задания должно быть приведено его условие.
4. Обязателен список использованной литературы.
5. К контрольной работе должен быть приложен электронный носитель с необходимыми файлами.

**Задание 1**

Ответьте на следующие вопросы для своего варианта:

ВАРИАНТ 1

1. Какие типы данных в языке Паскаль Вы знаете? В чем отличие простых типов данных от структурированных? Какие типы данных в Турбо Паскале относятся к стандартным типам?

2. Приведите пример описания регулярного типа данных (одномерный массив целого типа, содержащий 100 элементов, максимальный из которых может принимать значение 40 000, минимальный – -30 000). Объявите переменную данного типа.

3. В чем различие между формальными и фактическими параметрами подпрограммы? Опишите правила соответствия между формальными и фактическими параметрами. Чем передача по значению отличается от передачи по имени?.

4. Для чего используется оператор выбора ***case…of***? Приведите структуру оператора ***case…of***.

5. Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом сортировки подсчетом.

ВАРИАНТ 2

1. Какими свойствами простых и структурированных типов данных обладает строковый тип? Какие операции и стандартные подпрограммы применимы к значениям  и переменным данного типа?

2. Приведите пример объявления двумерного массива переменных вещественного типа из 5 строк и 8 столбцов. Объем выделенной памяти для размещения данного массива не должен превышать 200 байт.

3. В чем отличие подпрограммы-функции от подпрограммы-процедуры? Что такое тип функции? С помощью какого оператора можно выйти из подпрограммы до окончания ее полного выполнения?

4. С помощью какого оператора можно выполнить проверку необходимых условий, чтобы произошло разветвление процесса вычислений на два направления? Приведите структуру данного оператора.

5. Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом «хитрой» сортировки.

ВАРИАНТ 3

1. Какие типы данных в языке Турбо Паскаль относятся к порядковым? В чем особенность порядковых типов данных?

2. Приведите пример описания регулярного типа данных (двумерный символьный массив размера 10×15). Объявите переменную данного типа. Какой объем памяти необходимо выделить для размещения этой переменной?

3. Что такое область действия описаний? В чем различие глобальных и локальных переменных? Что происходит, если в подпрограмме и основной программе объявлены две переменные с одинаковыми именами

4. Что такое цикл? Какие операторы цикла есть в языке Турбо Паскаль? В чем их отличие друг от друга? Опишите структуру каждого из этих операторов.

5. Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом сортировки вставками.

ВАРИАНТ 4

1. Какие типы данных, определяемые пользователем, есть в языке Турбо Паскаль? Какие операции и стандартные подпрограммы применимы к значениям и переменным данных типов?

2. Приведите пример описания трехмерного массива, базовым типом для которого является тип Real. Объявите переменную данного типа. Какой объем памяти необходимо выделить переменной данного типа?

3. Чем отличается последовательный и прямой методы доступа к элементам файла? Каким образом реализуется прямой доступ к элементам файла в языке Турбо Паскаль?

4. С помощью каких функций можно из числа, имеющего ненулевую дробную часть, получить число, в котором нет дробной части? Чем отличаются друг от друга эти функции?

5. Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом сортировки выбором.

ВАРИАНТ 5

1. Какие вещественные типы данных используются в языке Турбо Паскаль? В чем их отличия друг от друга? Какие операции и стандартные подпрограммы применимы к значениям и переменным данных типов?

2. Приведите пример описания множественного типа данных, базовым типом для которого является любой интервальный тип. Объявите переменную данного типа.

3. Что такое рекурсивная подпрограмма? Приведите пример рекурсивной подпрограммы.

4. Каков приоритет арифметических операций в Турбо Паскале? Логических операций?

5. Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом сортировки обменами

ВАРИАНТ 6

1. Какие целочисленные типы данных используются в языке Турбо Паскаль? В чем их отличия друг от друга? Какие операции и стандартные подпрограммы применимы к значениям и переменным данных типов?

2. Опишите запись, содержащую информацию о рейсе самолета.

3. В каком модуле реализованы дополнительные возможности управления символьным выводом на экран? Укажите примеры таких процедур и функций.

4. Для чего используются операторы ***begin*** и ***end***? В каких случаях оправдано использование составного оператора? Приведите примеры.

5. Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом сортировки простым включением

ВАРИАНТ 7

1. Какие функции, связывающие различные типы данных, Вы знаете? Приведите примеры использования данных функций. Какие условия совместимости типов Вы знаете?

2. Описать массив записей, содержащих таблицу химических элементов Д.И. Менделеева.

3. С помощью какого оператора можно выполнить проверку необходимых условий, чтобы произошло разветвление процесса вычислений на несколько направлений? Укажите структуру данного оператора.

4. Что такое константа? Приведите примеры объявления типизированных констант? Какие имена в Турбо Паскале зарезервированы за определенными значениями констант?

5.   Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом быстрой сортировки.

ВАРИАНТ 8

1. Чем отличается множественный тип данных от регулярного типа (массивов)? Какие операции применимы к множественному типу данных?

2. Приведите пример объявления указателей на динамическую величину целого типа, на динамическую величину символьного типа, на динамический массив.

3. Для чего используются и чем отличаются друг от друга процедуры ***write*** и  ***writeln***? Какие параметры должны указываться при вызове данных процедур? Что происходит, если не указано ни одного параметра?

4. Как можно управлять форматом вывод на экран значений различных типов? Приведите примеры.

5. Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом Шелла .

ВАРИАНТ 9

1.  Какие стандартные процедуры и функции можно использовать при работе с переменными и значениями файлового типа? Приведите примеры.

2. Опишите тип данных и объявите переменную данного типа, значения которых соответствуют фамилиям студентов Вашей группы.

3. В каком модуле реализованы возможности управления графическим выводом на экран? Чем отличаются друг от друга графические режимы экрана? Каким образом устанавливается необходимый режим? Укажите примеры процедур. Осуществляющих построение графических примитивов..

4. Какие операции сравнения можно применять к переменным и значениям различных структурированных типов?

5. Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом «пузырька».

.

ВАРИАНТ 10

1. Чем отличается комбинированный тип данных от других структурированных типов? Каким образом можно обратиться к элементу записи?

2. Приведите пример объявления интервального типа данных, для которого базовым типом является символьный. Объявите переменную данного типа.

3. Для чего используются и чем отличаются друг от друга процедуры ***read*** и  ***readln***? Какие параметры должны указываться при вызове данных процедур? Что происходит, если не указано ни одного параметра?

4. Опишите алгоритмы создания и заполнения файла, последовательного чтения данных из файла.

5. Нарисуйте блок-схему алгоритма сортировки одномерного массива методом сортировки слияниями.

**Задание 2**

Записать следующие арифметические выражения в виде, пригодном для вычислений на Паскале:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **y** |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** | +8х |
| **5** |  |
| **6** |  |
| **7** |  |
| **8** |  |
| **9** |  |
| **10** |  |

**Задание 3**

Записать следующие выражения Паскаля в виде арифметических выражений:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **y** |
| **1** | (44 – x)/4\*5 + sqrt(10 \*x) – 2\*2/3\*x |
| **2** | 28\*x + 5/(sqrt(x – 5)/4+5) – 2\*x\*x – 7 |
| **3** | 7/2 \* x + 5 \* x + sin(x)\* sin(x) – cos(2\*x) |
| **4** | (sin(x\*x) + cos(x/2))/5 + 7\*x |
| **5** | 3 **+** sqrt(x – 2)/(5 + x)\*4 + 3/x |
| **6** | 7/5\*x-3 + (sin(x)\* sin(x) – cos(2\*x))/2\*x |
| **7** | sqrt(x – 2)/(5 + x)\*4 + 3/(x – 5) |
| **8** | (sin(x\*x+3) + cos(sqrt(x)))/2 – 3/x |
| **9** | 3 **+** sqrt(x – 2)/(5 + x)\*4 + 3/x |
| **10** | (sin(x+1) + cos(sqrt(x)))/(1 + 3/x) |

**Задание 4**

Вычислить следующие выражения:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Выражение** |
| **1** | 28 div 3 mod 5 |
| **2** | 54 div 5 mod 6 |
| **3** | 68 mod 20 div 3 |
| **4** | 75 div 7 mod 5 |
| **5** | 86 mod 30 div 3 |
| **6** | 57 div 7 mod 4 |
| **7** | 43 mod 15 div 2 |
| **8** | 92 div 9 mod 3 |
| **9** | 34 mod 20 div 4 |
| **10** | 76 div 5 mod 3 |

**Задание 5**

Написать программу на языке Паскаль, описать алгоритм решения. Программу отладить на компьютере. Постановка задачи, текст программы, алгоритм решения (блок-схема) и результаты выполнения (скриншоты) должны быть приведены в контрольной работе. Файл с программой на языке Турбо Паскаль приложить на электронном носителе.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ вари-анта** | **Задача** |
| **1** | Рассчитать стоимость билета на проезд, если известно, что для расстояний до 150 км цена за 1км – 80 руб., для расстояния свыше 150 км цена за 1км – 60 руб. Расстояние в км ввести с клавиатуры. |
| **2** | Посчитать, сколько литров бензина расходовал автомобиль, если известно, что при средней скорости от 90 км/час до 130 км/час расход топлива составляет 8 л на 100 км, а при скорости, меньшей 90 км/час или выше 130 км/час, расход составит 11л на 100 км. При этом известно, что автомобиль проехал 3500 км, а его скорость вводится с клавиатуры. |
| **3** | Дилер покупает у производителя телевизоры по цене 90$ за шт. При этом он получает скидку в 3%, если сумма покупки превышает 8500$. Рассчитать сумму, которую должен заплатить дилер, при покупке ***n*** телевизоров, где ***n*** вводится с клавиатуры. |
| **4** | Рассчитать сумму заработной платы, если известно, что при начислении до 300$ премия составляет 20%, при более высоком – 10%. Сумма начисления вводится с клавиатуры. |
| **5** | Рассчитать сумму страховой выплаты, если известно, что при убытке до 10000$ страхователь покрывает 90% от суммы убытка, при большей сумме убытка – только 85%. Сумма убытка вводится с клавиатуры. |
| **6** | Вычислить объем инвестиций в предприятие, если известно, что при прибыли до 20000$ инвестируется 70% прибыли, а при более высокой – 60%. Сумма прибыли вводится с клавиатуры. |
| **7** | Рассчитать сумму заработной платы, если известно, что при начислении до 200$ премия составляет 10%, при более высоком – 5%. Сумма начисления вводится с клавиатуры. |
| **8** | Дилер покупает у производителя компьютеры по цене 190$ за шт. При этом он получает скидку в 5%, если сумма покупки превышает 6500$. Рассчитать сумму, которую должен заплатить дилер, при покупке n компьютеров, где n вводится с клавиатуры. |
| **9** | Рассчитать сумму страховой выплаты, если известно, что при убытке до 5000$ страхователь покрывает 85% от суммы убытка, при большей сумме убытка – только 80%. Сумма убытка вводится с клавиатуры. |
| **10** | Вычислить объем инвестиций в предприятие, если известно, что при прибыли до 10000$ инвестируется 75% прибыли, а при более высокой – 50%. Сумма прибыли вводится с клавиатуры. |

**Задание 6**

Написать программу на языке Паскаль, описать алгоритм решения. Программу отладить на компьютере. Постановка задачи, текст программы, алгоритм решения (блок-схема) и результаты выполнения (скриншоты) должны быть приведены в контрольной работе. Файл с программой на языке Турбо Паскаль приложить на электронном носителе.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **Задача** |
| **1** | С клавиатуры ввести массив из 10 чисел. Найти максимальный элемент и выдать на экран. |
| **2** | С клавиатуры ввести массив из 8 чисел. Найти минимальный элемент и выдать на экран. |
| **3** | С клавиатуры ввести массив из 9 чисел. Найти среднее арифметическое и выдать на экран. |
| **4** | Посчитать, сколько денег окажется на счету за n лет (n вводится с клавиатуры), если изначально на счету было 1000$, а банковский процент равен 5. Результат выдать на экран. |
| **5** | Посчитать, сколько выплатит кредитополучатель за n лет (n вводится с клавиатуры), если известно, что сумма кредита составляет 20000$, банковский процент – 6, а ежегодно кредитополучатель выплачивает 2400$. Результат выдать на экран. |
| **6** | Инвестор вложил в предприятие 100000$. Предприятие ежегодно приносит прибыль 10%, из которой половину инвестор забирает, а другую инвестирует в предприятие. Посчитать сколько % от вложенных средств инвестор вернет через n лет (n вводится с клавиатуры). Результат выдать на экран. |
| **7** | Записать в массив 7 членов арифметической прогрессии, если a1 = 1, d = 1.5. Массив выдать на экран |
| **8** | Записать в массив 8 членов геометрической прогрессии, если a1 = 1, q = 1.5. Массив выдать на экран |
| **9** | Посчитать, сколько денег окажется на счету за 5 лет, если изначально на счету было n $ (n вводится с клавиатуры), а банковский процент равен 6. Результат выдать на экран. |
| **10** | Посчитать, сколько выплатит кредитополучатель за 5 лет, если известно, что сумма кредита составляет n $ (n вводится с клавиатуры), банковский процент равен 8. Результат выдать на экран. |

**Задание 7**

Написать программу на языке Паскаль, описать алгоритм решения. Программу отладить на компьютере. Постановка задачи, текст программы, алгоритм решения (блок-схема) и результаты выполнения (скриншоты) должны быть приведены в контрольной работе. Файл с программой на языке Турбо Паскаль, и тестовые исходные и результирующие файлы приложить на электронном носителе.

Исходные текстовые файлы создаются с помощью какого-либо текстового процессора.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ вари-анта** | **Задача** |
| **1** | Дан файл, содержащий текст на русском языке. В предложениях некоторые из слов записаны подряд несколько раз (предложение заканчивается точкой или восклицательным знаком). Получить в новом файле отредактированный текст, в котором удалены повторные вхождения слов в предложение |
| **2** | Дан файл, содержащий текст, набранный заглавными русскими буквами. Провести частотный анализ текста, т. е. указать (в процентах), сколько раз встречается та или иная буква. |
| **3** | Дан файл, содержащий текст на русском языке. Определить, сколько раз встречается в нем самое длинное слово |
| **4** | Дан файл, содержащий произвольный текст. Проверить, правильно ли в нем расставлены круглые скобки (т.е. находится ли правее каждой открывающейся скобки закрывающаяся и левее закрывающейся — открывающаяся). |
| **5** | Дан файл, содержащий текст на русском языке. Составить в алфавитном порядке список всех слов, встречающихся в этом тексте. |
| **6** | Дан файл, содержащий текст на русском языке. Определить, сколько раз встречается в нем самое короткое слово. |
| **7** | Даны файл, содержащий текст на русском языке, и некоторые буквы. Найти слово, содержащее наибольшее количество указанных букв. |
| **8** | Даны файл, содержащий текст на русском языке, и некоторая буква. Подсчитать, сколько слов начинается с указанной буквы. |
| **9** | Дан файл, содержащий текст на русском языке. Найти слово, встречающееся в каждом предложении, или сообщить, что такого слова нет |
| **10** | Дан файл, содержащий текст, включающий русские и английские слова. Подсчитать, каких букв в тексте больше — русских или латинских |

**Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Этапы решения задач на ЭВМ.
2. Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов. Формы записи алгоритмов.
3. Языки программирования. Классификация языков программирования.
4. Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный. Их достоинства и недостатки.
5. Общие принципы разработки программного обеспечения.
6. Жизненный цикл программного обеспечения.
7. Типы приложений.
8. Понятие транслятора. Компиляторы и интерпретаторы.
9. Понятие типа данных. Стандартные (базовые) типы языка Турбо Паскаль.
10. Константы и переменные в Паскале.
11. Структура программы на Паскале.
12. Арифметические и логические операции и выражения в Паскале.
13. Ввод с клавиатуры и вывод на экран в Паскале. Форматы процедуры Write.
14. Оператор ветвления в Паскале. Оператор выбора.
15. Операторы цикла с предусловием и постусловием в Паскале. Особенности применения.
16. Оператор цикла с параметром. Особенности применения.
17. Подпрограммы. Область действия описания переменных.
18. Подпрограммы-процедуры в Паскале.
19. Подпрограммы-функции в Паскале.
20. Рекурсивные подпрограммы.
21. Управление символьным выводом на экран. Модуль CRT.
22. Функции, связывающие различные типы данных.
23. Графика в Паскале. Модуль Graph.
24. Строковый тип данных. Процедуры и функции для работы со строками.
25. Одномерные массивы. Описание и способы задания. Обработка и вывод.
26. Операторы цикла в Turbo Pascal. Особенности применения.
27. Модуль CRT в Turbo Pascal. Основные процедуры и функции.
28. Модуль CRT в Turbo Pascal. Рисование окон. Имитация движения
29. Модуль GRAPH в Turbo Pascal. Аппаратная и программная поддержка.
30. Модуль GRAPH в Turbo Pascal. Запуск графической системы.
31. Модуль GRAPH в Turbo Pascal. Базовые процедуры и функции.
32. Модуль GRAPH в Turbo Pascal. Работа с текстом. Цвет и стиль текста.
33. Модуль GRAPH в Turbo Pascal. Построение прямоугольников. Имитация движения на экране
34. Модуль GRAPH в Turbo Pascal. Цветовая палитра. Установка цвета и стиля заполнения
35. Модуль GRAPH в Turbo Pascal. Построение окружности, эллипса, закрашенных фигур.
36. Модуль GRAPH в Turbo Pascal. Управление экраном монитора. Окно в графическом режиме
37. Подпрограммы. Область действия описания переменных.
38. Подпрограммы-процедуры в Turbo Pascal.
39. Подпрограммы-функции в Turbo Pascal.
40. Строковый тип данных в Turbo Pascal, операции над строками
41. Одномерные массивы в Turbo Pascal. Описание и способы задания. Обработка и вывод.
42. Многомерные массивы в Turbo Pascal: понятие, описание, действия над массивами
43. Множественный тип данных в Turbo Pascal. Операции над множествами
44. Файловый тип переменной в Turbo Pascal. Запись в файл. Чтение из файла.
45. Типизированные файлы. Процедуры и функции для работы с типизированными файлами в Turbo Pascal.
46. Текстовые файлы. Процедуры и функции для работы с текстовыми файлами в Turbo Pascal.
47. Комбинированный тип данных в Turbo Pascal. Работа с файлами записей.
48. Динамическая память. Выделение и высвобождение динамической памяти.
49. Адреса и указатели. Объявление указателей в Turbo Pascal.
50. Процедуры и функции для работы с динамической памятью в Turbo Pascal.
51. Организация внешних подпрограмм в Turbo Pascal.
52. Создание и использование модулей в Turbo Pascal. Структура модулей.
53. Интегрированная среда разработки Delphi. Основные окна.
54. Структура проекта Delphi.
55. Структура программы. Разделы объявления констант, переменных, меток, типов данных, подпрограмм.
56. Создание консольного приложения. Структура программы консольного приложения. Ввод и вывод в консольных приложениях.
57. Структура модуля. Назначение и содержание секций Interface, Implementation, Initialization, Finalization.
58. Константы и переменные в Delphi, их объявление.
59. Форматы представления чисел (с фиксированной и плавающей точкой).
60. Тип TDateTime и его использование.
61. Логические типы Boolean.
62. Символьные и строковые типы данных, их использование.
63. Условный и безусловный переход в Delphi. Ветвления и множественные ветвления.
64. Циклические операторы в Delphi. Виды, особенности.
65. Массивы в Delphi. Способы описания размеров. Ввод и вывод массивов.
66. Файловые переменные. Связь с дисковым файлом. Операции с типизированными, нетипизированными, текстовыми файлами.
67. Подпрограммы. Объявление процедур и функций. Формальные и фактические параметры. Параметры-значения, параметры-переменные. параметры-константы.
68. Динамическая память. Назначение и свойства указателей. Операции с динамическими структурами.
69. Списки, их назначение. Компоненты списков ListBox (список) и ComboBox (комбинированный список) в Delphi. Их назначение и сравнение. Основные свойства и методы.
70. Компоненты Button и BitBtn. Основные свойства и методы.
71. Компоненты Edit, MaskEdit. Основные свойства и методы.
72. Компонент StringGrid. Основные свойства и методы. Работа с таблицами.
73. Событие. События onClick, onChange, onCreate. Создание кода обработчика события.
74. Graphics Device Interface. Контекст отображения (дисплейный контекст) и его инструменты: шрифт, перо, кисть.
75. Назначение, типы и методы работы с графическими примитивами. Свойства компонента TShape.
76. Работа с графическими файлами в Delpi. Класс TImage, TBitMap, TJpegImage.
77. Принцип создания анимации в Delphi. Использование в анимационной программе фоновой картинки, картинки образа, буфера.
78. Механизмы объектно-ориентированного подхода: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
79. Классы в Delphi. Поля, методы, свойства.
80. Виртуальные и динамические методы. VMT и DMT. Конструкторы и деструкторы.
81. Отладка и тестирование в Delphi. Отладочная печать, Watches. Breakpoints, Call stack.

# Список рекомендуемой литературы

Основные источники

1. Кнут, Д.Э. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы / Д. Э. Кнут. — М.:, «Вильямс», 2010. – 720 с.
2. Семакин, И.Г. Основы программирования. / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 432 с.
3. Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования. Практикум / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 144 с.
4. Фаронов В.В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня / В.В. Фаронов. – СПб.: Питер, 2007. – 640 с.

Дополнительные источники:

1. Андреева, Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие / Е.Л. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 312 с..