

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 2»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
педагогов дополнительного образования
протокол № 8
от « 17 » марта 2022 г.

Утверждаю

МОУ «СШ № 2»

Т.В. Долгушина

« 21 » марта 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Процедурное программирование»

Программа технической направленности

Возраст обучающихся: 15 — 18 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:

Пармёнова Любовь Валерьевна,
педагог дополнительного образования

Городской округ город Переславль-Залесский
г. Переславль – Залесский, 2022 г.

Пояснительная записка

Развитие вычислительной техники и смежных направлений требует от современного IT-специалиста умения создавать эффективные программы для вычислительных комплексов. Дисциплина «Программирование» может быть объектом научного анализа и допускает систематическое изложение. Такой подход к изложению науки программирование используют многие выдающиеся в этой сфере авторы, такие как Е. Дейкстра, Н. Вирт. В работах указанных авторов сосредоточено внимание на построении и анализе программ, а точнее говоря, на структуре алгоритмов, представленных текстом программы. Методология программирования, по мнению Н. Вирта, должна включать в себя все аспекты структурирования данных [1].

Курс «Алгоритмы и структуры данных» рассчитан на обучающихся 15 – 18 лет, курс дополняет изучение информатики на базовом уровне в разделе «алгоритмизация и программирование».

В данном курсе используется структурный подход к написанию программ в рамках императивной парадигмы программирования. В начале курса представлен обзор стандартных типов данных. Далее, особое внимание в курсе уделено структурам данных, используемым в современном структурном программировании, а также построению эффективных алгоритмов обработки данных. Рассматриваются классические алгоритмы для решения задач сортировки, поиска подстроки в строке, обработки динамических структур данных (линейных списков и деревьев), понятие сложности алгоритма.

Курс базируется на учебнике Никлауса Вирта «Алгоритмы и структуры данных» 2010 г. Это - новая версия классического учебника этого автора. Реализация алгоритмов, рассматриваемых в курсе, предложена на языке Паскаль, автором которого является Никлаус Вирт. Обучение программированию в рамках подхода, предложенного Н. Виртом, расширяет у обучающихся знания разделов «Алгоритмы» и «Программирование», которые изучаются в курсе «Информатика и ИКТ» на базовом уровне.

Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Процедурное программирование» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании», Закон РФ от 10.07.1992 N 3266-1 (ред. от 10.07.2012);

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»;
- Указ президента РФ от 1 июня 2012 г. № 761 «О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2017 годы»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 41 от 4 июля 2014 г.
- Указ Президента Российской Федерации от 06 декабря 2018 г. № 703 «О внесении изменений в Стратегию государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года, утверждённую Указом Президента Российской Федерации от 19 декабря 2012 г. № 1666».
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
- Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006г. №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Постановление Правительства Ярославской области от 06.04.2018 №235-п «О создании регионального модельного центра дополнительного образования детей»;
- Постановление правительства Ярославской области от 17.07.2018 № 527-п «Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Приказ департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп «Правила персонифицированного финансирования ДОД».
- Письмо Минобрнауки России от 30.06.16 № 09-1612. Методические рекомендации по распространению передовых практик реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности с учётом возрастных особенностей обучающихся, в том числе «Робототехника», «Программирование».

Направленность

Направленность дополнительной общеразвивающей образовательной программы «Алгоритмы и структуры данных» — техническая.

Актуальность программы

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Алгоритмы и структуры данных», являются «Алгебра» и «Информатика» программы средней общеобразовательной школы.

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» считается основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Хранилища данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Программирование на С#», «Программирование на Python», «Web-программирование», «Программирование мобильных приложений на Java», «Базы данных», «Менеджмент в информационных технологиях», «Управление IT-проектами», «Операционные системы».

Особенностью дисциплины является то, что в процессе изучения дисциплины обучающиеся получают основные понятия и умения в области проектирования и анализа алгоритмов и структур данных, а также осваивают основы методологии разработки и оценивания алгоритмов.

Значимость программы

Значимость программы заключается в том, что она построена таким образом, чтобы помочь обучающимся заинтересоваться информатикой вообще и найти ответы на вопросы, с которыми им приходится сталкиваться в повседневной жизни при работе с большим объемом информации, научиться общаться с компьютером, который ничего не умеет делать, если не умеет человек.

Значимость программы заключается также в том, что информатика не рассматривается только в плане предпрофессионального предмета, напротив, развитие средств вычислительной техники и создание профессионального программного обеспечения специально для образования свидетельствует о том, что общение с компьютером будет всё более облегчаться.

Категория обучающихся

Данная образовательная программа предполагает обучение детей 15 -18 лет, желающих получить знания, необходимые в области проектирования и анализа алгоритмов и структур данных. К занятиям допускаются обучающиеся, знакомые с основами программирования, а именно, со стандартными типами данных и операции над ними, умеющие использовать основные алгоритмические структуры для составления алгоритмов, применять полученные знания для написания программ. Состав учащихся в группе непостоянный (может изменяться в течение года, так как принимать в такие группы можно в любое время по желанию родителя, законного представителя, ребёнка), разнополый, разновозрастной.

Срок реализации

Срок реализации Программы составляет 1 год. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом в 10 минут. Всего 72 часа в год.

Формы и режим занятий

Нормы наполнения групп: от 7 до 14 человек.

Предусмотрено индивидуальное сопровождение, очные и онлайн-консультации преподавателя, самостоятельное выполнение практических заданий.

Форма обучения – очная. Форма проведения занятия – аудиторная. Форма организации занятия – всем составом объединения. Формы аудиторных занятий – беседа, рассказ, практическая работа за компьютером.

Цель:

Основная цель программы – сформировать у слушателей представление о существующих методах, средствах и подходах к эффективной обработке данных с использованием классических алгоритмов.

Задачи программы:

- 1) освоение и систематизация знаний, относящихся к построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование;
- 2) овладение умениями строить логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; создавать программы на языке программирования по их описанию;
- 3) воспитание умения планировать, установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, недопустимости действий, нарушающих правовые и этические нормы работы с информацией;
- 4) развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления.

Ожидаемые результаты:

- знание традиционных структур данных (массивы, записи) и умение описывать их на языке программирования Паскаль;

- знание традиционных алгоритмов обработки данных, представленных с использованием перечисленных выше структур;
- реализация этих алгоритмов на языке программирования Паскаль;
- умение оценивать сложность реализованных алгоритмов.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	Индивидуальное сопровождение
1	Понятие типа данных	2	1	1	
Стандартные примитивные типы (12 часов)					
2	Тип Integer	2	1	1	
3	Тип Real	3	1,5	1,5	
4	Тип Boolean	2	1	1	
5	Тип Char	2	1	1	
6	Тип String	2	1	1	
7	Тип Set	1	0,5	0,5	
Массивы (4 часа)					
8	Структурный тип данных	1	1		
9	Ввод и вывод элементов массива	1		1	
10	Формирование массива	1		1	
11	Обработка элементов массива	1		1	
Записи (5 часов)					
12	Тип данных record	1	1		
13	Создание (объявление)	1		1	

	записей				
14	Ввод и вывод элементов записи	1		1	
15	Обработка записей	1		1	
16	Представление в памяти компьютера массивов, записей и множеств	1	1		
Файлы или последовательности (5 часов)					
17	Представление последовательностей	1	1		
18	Элементарные операции с файлами	1	1		
19	Использование элементарных операций работы с файлами при разработке программ	2		1	1
20	Буферизация последовательностей	1	1		
Ввод и вывод текста (3 часа)					
21	Задача передачи последовательности литер	1	1		
22	Реализация на языке программирования ввода текста	1		1	
23	Реализация на языке программирования вывода текста	1		1	
Поиск (6 часов)					
24	Задача поиска	1	1		

25	Линейный поиск	1		1	
26	Поиск делением пополам	1		1	
27	Метод простой итерации	1	0,5	0,5	
28	Поиск образца в тексте	3	1	1	1
Сортировка массивов (13 часов)					
29	Простая сортировка вставками	2	1	1	
30	Простая сортировка выбором	2	1	1	
31	Пузырьковая сортировка	2	1	1	
32	Эффективные методы сортировки	3	1	1	1
33	Быстрая сортировка	2	1	1	
34	Сравнение методов сортировки	2	1	1	
Рекурсивные алгоритмы (10 часов)					
35	Примеры рекурсивных программ	2	1	1	
36	Алгоритмы с возвратом	2	1	1	
37	Задача о восьми ферзях	2	1	1	
38	Задача о стабильных браках	2	1	1	
39	Задача оптимального	2	1	1	

	выбора				
Динамические структуры данных (7 часов)					
40	Рекурсивные типы данных	3	1	2	
41	Линейные списки	4	1	2	1
42	Деревья	4	1	3	
	Итого	72	30,5	37,5	4

Содержание программы

Понятие типа данных. Тип данных. Величина. Переменная и постоянная величина. Значение величины. Операции, определенные над значениями типа данных. Вывод типа величины. Выражение. Тип результата вычисления выражения.

Аналитическая деятельность. Приводить примеры величин, характеризующих процессы окружающего мира.

Практическая деятельность. Определять тип величины, тип результата вычисления выражения.

Стандартные примитивные типы. Типы Integer, Real, Char, String, Boolean, Set и операции, определенные над каждым из этих типов.

Аналитическая деятельность. Приводить примеры величин, относить их к тому или иному конкретному типу, понимать, какого конкретно типа будет результат вычисления выражения

Практическая деятельность. Объявлять величины перечисленных типов на языке Паскаль, вычислять выражения с использованием объявленных величин.

Массивы. Структурный тип данных массив.

Аналитическая деятельность. Объединять наборы однотипных данных в массив.

Практическая деятельность. Составлять программы на языке Паскаль с использованием массивов: вводить и выводить элементы массива, создавать, преобразовывать элементы массива тем или иным способом.

Записи. Структурный тип данных записи (record в Паскале). Поля записи. Доступ к полям записи. Представление в памяти компьютера массивов, записей и множеств.

Аналитическая деятельность. Объединять данные в структуры (записи) там, где это целесообразно.

Практическая деятельность. Составлять программы на языке Паскаль с использованием записей: означивать, вводить, выводить, изменять поля записи.

Файлы или последовательности. Понятие последовательности. Представление данных в файле. Типы файлов. Использование элементарных операций работы с файлами. Буферизация последовательностей.

Аналитическая деятельность. Определять задачи, в которых целесообразно хранение данных в файлах.

Практическая деятельность. Реализовывать хранение данных в программе с использованием файлов, использовать операции работы с файлами. Реализовывать алгоритм буферизации последовательности.

Ввод и вывод текста. Текст как последовательность литер. Задача ввода/вывода текста.

Практическая деятельность. Реализовывать на языке программирования алгоритм ввода/вывода текста.

Поиск. Задача поиска элемента в последовательности. Линейный поиск и поиск делением пополам. Эффективность данных алгоритмов.

Практическая деятельность. Реализовывать на языке программирования Паскаль алгоритм линейного поиска элемента в последовательности и поиска методом деления пополам.

Поиск образца в тексте. Задача поиска подстроки в строке. Подходы к ее решению. Простой поиск. Эффективные алгоритмы поиска образца в строке. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.

Практическая деятельность. Реализация простого алгоритма поиска подстроки в строке на языке программирования Паскаль.. Тестирование и реализация КМП-алгоритма. Определение сложности алгоритмов.

Сортировка массивов. Алгоритм сортировки элементов массива. Сортировка вставками, простая сортировка выбором, пузырьковая и быстрая сортировки. Сравнение методов сортировки. Сложность алгоритмов.

Практическая деятельность. Реализация алгоритмов сортировки на языке программирования Паскаль. Вычисление сложности алгоритмов.

Рекурсивные алгоритмы. Рекурсия. Глубина рекурсии. Задачи, в которых использование рекурсии неэффективно. Примеры рекурсивных программ. Задача о восьми ферзях. Задача о стабильных браках. Задача оптимального выбора.

Практическая деятельность. Реализация рекурсивных алгоритмов на языке программирования Паскаль. Вычисление глубины рекурсии.

Динамические структуры данных. Рекурсивные типы данных. Линейные списки. Функции обработки линейного списка. Деревья. Основные операции с двоичными деревьями.

Практическая деятельность. Реализация линейного односвязного списка языке программирования Паскаль, использование функций работы со списком. Реализация дерева и алгоритма поиска и вставки в дерево.

Календарный учебный график

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во часов в год	Место проведения	Режим занятий
01.09.2021	31.05.2022	36	72	МОУ СШ №2, кабинет информатики	1 раз в неделю по 2 часа с перерывом

Мониторинг результатов деятельности

Диагностика результатов деятельности объединения проводится на различных этапах усвоения материала. Для проверки эффективности усвоения знаний могут быть применены следующие диагностические методы: педагогическое наблюдение, опрос, практические контрольные работы, участие в конкурсах и олимпиадах.

Формы подведения итогов: практические контрольные работы (реализация задач на языке программирования), конкурсы и олимпиады.

Контрольно-измерительный материал

Индикаторы достижения компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Компетенции	Оценка		
		Пороговый	Продвинутый	Высокий
Знать	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства	Обучающийся демонстрирует основы знаний современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач	Обучающийся демонстрирует достаточные знания современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач	Обучающийся демонстрирует глубокие знания современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач
Уметь	выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного при решении задач	Обучающийся демонстрирует минимально необходимые умения выбирать современные информационные технологии и средства, в том числе отечественного производства, при решении задач	Обучающийся демонстрирует достаточно развитые умения выбирать современные информационные технологии и средства, в том числе отечественного производства, при решении задач	Обучающийся демонстрирует высокоразвитые профессиональные умения выбирать современные информационные технологии и средства, в том числе отечественного производства при решении задач

Пример заданий для самостоятельной работы по темам:

Во всех заданиях для самостоятельной работы необходимо составить и записать с подробными комментариями алгоритмы, решающие соответствующие задачи. Помимо

комментариев желательно перед записью алгоритма привести краткое словесное описание того, как работает этот алгоритм, каковы его преимущества и недостатки, а также привести пример, как он из каких-то конкретных допустимых данных получает результат, и каким это результат является.

1. Алгоритмы для исполнения человеком

Алгоритмы этого раздела необходимо описать словесно или с помощью блок-схем, но так, чтобы они были понятны человеку, давали выход из любой возможной ситуации и не позволяли попадать в ситуации, приводящие к опасным последствиям.

1. Составить алгоритм кипячения воды в чайнике.
2. Составить алгоритм перехода улицы в городе.

2. Алгоритмы «грубой силы»

1. Составить алгоритм вычисления возведения в степень: a^n , где a – произвольное число, а n – натуральное число, т.е. целое неотрицательное число.
2. Составить алгоритм поиска в массиве целых чисел хотя бы одного его элемента, который совпадает с заранее заданным целым числом («ключом»).
3. Составить алгоритм умножения двух матриц: первая имеет m строк и n столбцов, а вторая – n строк и k столбцов.
4. Составить алгоритм выстраивания массива целых чисел в порядке возрастания методом сортировки выбором (определяя на каждом этапе минимальный элемент массива и переставляя его в первый раз в начало массива, а потом – на следующее слева место после поставленных ранее минимальных элементов).
5. Составить алгоритм выстраивания массива целых чисел в порядке возрастания методом пузырьковой сортировки.
6. Дана символьная строка, длиной n , и строка меньшей длины m ($m < n$), называемая шаблоном. Составить алгоритм, определяющий крайнюю левую позицию i в символьной строке, начиная с которой фрагмент этой символьной строки совпадает с шаблоном.

3. «Жадные» алгоритмы

1. Пассажирский лифт не может поднять больше W кг. В лифт пытаются влезть n человек, причем для каждого из них известен его вес: W_1, W_2, \dots, W_n . Составить алгоритм, определяющий какое максимальное число людей смогут уехать на этом лифте за один раз.
2. Составить алгоритм размена суммы n рублей купюрами с номиналами $d_1 > d_2 > d_3 > \dots > d_m$. Показать на примере, как будет работать этот алгоритм, если нужно будет разменять 63 рубля купюрами по 50 рублей, монетами по 10 рублей, 5 рублей, 2 рубля и 1 рубль.

4. Алгоритмы поиска и выборки

1. Составить алгоритм последовательного поиска числа в числовом массиве. Предполагается, что этот массив не отсортирован и в нём N элементов.
2. Составить алгоритм поиска подстроки в строке символов, в которой всего N символов. Использовать функцию вырезания подстроки из строки символов.
3. Составить алгоритм двоичного поиска числа в отсортированном по возрастанию числовом массиве. Считаем, что в этом массиве N элементов.
4. Составить алгоритм выбора K -того по величине значения из числового массива. K -тое по величине значение отсчитывается от наибольшего в массиве в сторону уменьшения значений.

5. Алгоритмы сортировки массивов

1. Составить алгоритм сортировки простыми включениями.
2. Составить алгоритм сортировки бинарными включениями.

3. Составить алгоритм сортировки простым выбором.
4. Составить алгоритм сортировки методом «пузырька».
5. Составить алгоритм Шейкер-сортировки.
6. *Алгоритмы сортировки последовательных файлов*
1. Составить алгоритм сортировки последовательных файлов прямым слиянием.

Материально-техническое оснащение

Для каждого обучающегося необходимо рабочее пространство (стол, стул, соответствующее освещение), компьютер с программным обеспечением, включающим в себя программную среду для разработки программ на языке Паскаль. Рабочее место педагога включает в себя компьютер и мультимедийный проектор.

Список информационных источников

- 1) Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных /пер. с англ. Д. Б. Подшивалова. - М.: Мир, 1989
- 2) Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD / пер. с англ. Ткачев Ф. В. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 272 с.: ил.
- 3) Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев В.Е., Таланов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89434.html>.
- 4) Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]/ Вирт Никлаус— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88753.html>.
- 5) Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Самуйлов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47275.html>.
- 6) Сундукова Т.О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сундукова Т.О., Ванькина Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 804 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89476.html>.

Интернет-ресурсы:

1. www.iprbookshop.ru – электронно-библиотечная система.

Контрольно-измерительные материалы по курсу программы

Самостоятельная работа № 1 по теме «Стандартные примитивные типы»

- 1) Дано целое трёхзначное число. Написать программу, находящую число, полученное при перестановке цифр исходного числа.
- 2) Даны основания равнобедренной трапеции и угол при большем основании. Найти периметр и площадь трапеции.
- 3) Заданы сторона квадрата и радиус круга. У какой фигуры площадь больше?
- 4) Даны названия трёх городов. Вывести на экран самое длинное и самое короткое название.
- 5) Дан текст. Определить, сколько в нём предложений.

Самостоятельная работа № 2 по теме «Массивы»

- 1) Известно количество жителей, проживающих в каждом доме улицы. Нумерация домов проведена подряд. Дома с нечётными номерами расположены на одной стороне улицы, с чётными – на другой. Определить, на какой стороне улицы проживает больше жителей.
- 2) В массиве записаны результаты 20 игр футбольной команды (если игра окончилась выигрышем данной команды, то записано число 3, проигрышем — 0, если игра окончилась вничью — 1). Определить общее количество выигрышей и ничьих данной команды.
- 3) В массиве хранится информация о стоимости каждой из 50 марок легковых автомобилей. Определить, сколько стоит самый дорогой автомобиль.
- 4) В массиве хранится информация о результатах 22 спортсменов, участвовавших в соревнованиях по бегу на 100 м. Определить результаты спортсменов, занявших первое и второе места.
- 5) Известно количество мячей, забитых футбольной командой за каждую игру в двух чемпионатах, которое хранится в двух массивах. В каждом из чемпионатов команда сыграла 26 игр. Найти общее количество мячей, забитых командой в двух чемпионатах.

Самостоятельная работа № 3 по теме «Записи»

- 1) Известна информация о багаже (количество вещей и общий вес багажа) 24-х пассажиров.
 - а) Найти число пассажиров, имеющих более двух вещей.
 - б) Выяснить, имеется ли хоть один пассажир, багаж которого состоит из одной вещи весом менее 25 кг.
 - в) Найти число пассажиров, количество вещей которых превосходит среднее число вещей всех пассажиров.

г) Найти номер багажа, в котором средний вес одной вещи отличается от общего среднего веса одной вещи не более чем на 0,5 кг.

Самостоятельная работа № 4.1 по теме «Файлы или последовательности»

- 1) Дан текстовый файл. Подсчитать количество строк в нем.
- 2) Имеется текстовый файл. Переписать его строки в другой файл.
- 3) Имеется текстовый файл. Напечатать самую длинную строку. Если таких строк несколько, то напечатать первую из них.
- 4) Имеется текстовый файл. Переписать в другой файл те его строки, в которых имеется более 30-ти символов.

Самостоятельная работа № 4.2 по теме «Ввод и вывод текста»

- 1) Дана строка S и текстовый файл. Добавить строку S в конец файла.
- 2) Дана строка S и текстовый файл. Добавить строку S в начало файла.
- 3) Дан текстовый файл. Заменить в нем все прописные русские буквы на строчные, а все строчные — на прописные.

Самостоятельная работа № 5 по теме «Поиск»

- 1) Реализовать алгоритм «наивного» поиска в неотсортированном числовом массиве
- 2) Реализовать алгоритм бинарного поиска в отсортированном числовом массиве.
- 3) Дана последовательность слов. Проверить, правильно ли в ней записаны буквосочетания ча и ща. Исправить ошибки.

Самостоятельная работа № 6 по теме «Сортировка массивов»

- 1) Известны массы в килограммах двадцати предметов (все значения разные). Определить массу предмета, являющегося "пятым из самых легких предметов".
- 2) Дано натуральное число. Получить новое число, в котором цифры заданного числа расположены по убыванию;

Самостоятельная работа № 7 по теме «Рекурсивные алгоритмы»

- 1) Написать рекурсивную функцию для вычисления k -го члена последовательности Фибоначчи.
- 2) Написать рекурсивную функцию:
 - а) вычисления суммы цифр натурального числа;
 - б) вычисления количества цифр натурального числа.
- 3) Описать рекурсивную функцию $Palindrom(S)$ логического типа, возвращающую TRUE, если строка S является палиндромом (то есть читается одинаково слева направо и справа налево), и FALSE в противном случае.

Самостоятельная работа № 7 по теме «Динамические структуры данных»

- 1) Записать определение рекурсивного типа данных «Линейный список» на языке Паскаль.
- 2) Записать определение рекурсивного типа данных «Очередь» на языке Паскаль.
- 3) Записать определение рекурсивного типа данных «Стэк» на языке Паскаль.
- 4) Записать определение рекурсивного типа данных «Дерево» на языке Паскаль.