

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Сахалинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

Романова М.А.
20__ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Практикум на ЭВМ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Практикум на ЭВМ» является формирование профессиональных и общепрофессиональных компетенций будущих специалистов в области прикладной математики, ознакомление с общими принципами построения и использования языков программирования, а также развитие навыков проектирования и реализации алгоритмов решения практических задач на одном из объектно-ориентированных языков программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Практикум на ЭВМ» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) (Б1.В.01). Для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями дисциплин: языки и методы программирования, операционные системы. В тоже время освоение данной дисциплины должно подготовить студентов к дальнейшему образованию в области вычислительной техники и систем обработки информации, в частности к изучению курсов: численные методы, методы оптимизации, компьютерное моделирование, структуры данных, объектно-ориентированное программирование, web-технологии, языки и средства создания web-приложений, средства разработки и управления приложениями, подготовить к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик, выполнению научно-исследовательской работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

(ОПК-3)	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;
(ОПК- 4)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

профессиональные компетенции (ПК):

<i>проектная и производственно-технологическая деятельность:</i>	
(ПК-5)	– способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет") и в других источниках;
(ПК-7)	– способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения;

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- терминологию дисциплины;
- основные определения, понятия языков программирования;
- особенности создания проектов в среде разработки приложений;
- различные технологии программирования.

Студент должен **уметь**:

- на практике применять математический аппарат и аппарат программирования для решения задач;
- на практике применять аппарат данного курса к решению задач.

Студент должен **владеть** навыками:

- решения типовых задач;
- применения различных способов описания алгоритмов и методов решения задач.

4. Структура и содержание дисциплины Практикум на ЭВМ

Для **заочной** формы обучения общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		всего	лк	лб	срс	КонтПА	контроль	
1	1	72		8	60	1	3	зачет
2	2	72		8	60	1	3	зачет
3	3	108		8	96	1	3	зачет
итого		252	-	24	216	3	9	

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			всего	лк	лб	срс	зач	по неделям семестра	по семестрам
1.	Выражения, операции, операнды. Запись выражений. Структура программы (проекта): основные разделы, их назначение. Комментарии. Директивы компилятора. Работа с простыми типами данных.	1	17		2	15	3	Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	Итоговое занятие, зачет
2.	Конструкции языков программирования. Операторы языка. Структурированные типы данных: статические и динамические массивы.		17		2	15		Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	
3.	Алгоритмы информационного поиска и сортировки.		17		2	15		Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	
4.	Структурированные типы данных: строки (статические строки). Процедуры и функции		17		2	15		Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	

	обработки строк. Структурированный тип данных: запись. Способы описания.								
	Итого за 1 семестр		71	-	8	60	3		
5.	Процедуры и функции, определяемые пользователем. Механизм передачи параметров. Рекурсивные подпрограммы.	2	17		2	15	3	Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	Итоговое занятие, зачет
6.	Структурированный тип данных: файл. Типы файлов. Основные процедуры и функции обработки.		17		2	15		Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	
7.	Ссылочные типы и указатели. Представление динамических структур с помощью указателей.		17		2	15		Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	
8.	Понятие модульного программирования. Общая структура модуля. Подпрограммы в модулях. Компиляция и использование модулей. Создание приложений, содержащих несколько форм.		17		2	15		Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	
	Итого за 2 семестр		71	-	8	60	3		
9.	Динамически подключаемые библиотеки. Структура DLL. Особенности разработки динамических библиотек. Способы связывания библиотеки с основной программой	3	26		2	24	зачет	Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	Итоговое занятие, зачет
10.	Объектная модель языка программирования: класс, объект. Составляющие класса. Области видимости объекта.		26		2	24		Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	
11.	Использование классов общего назначения. Класс исключений.		26		2	24		Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	
12.	Защищаемые блоки. Виды защищаемых блоков. Особенности использования. Создание собственных исключений.		26		2	24		Опрос по теме, выполнение лабораторной работы	
	Итого за 3 семестр		107	-	8	96	3		
	Итого		249	-	24	216	9		

Содержание дисциплины

1 семестр

Темы 1-3. Основные понятия языков программирования

Введение в Delphi. Особенности и возможности языка Delphi. Базовые элементы языка: алфавит, словарь, константы, переменные. Иерархия типов данных. Выражения, операции, операнды. Структура программы (проекта): основные разделы, их назначение. Комментарии. Директивы компилятора. Решение задач.

Темы 4-5 Синтаксис, семантика, формальные способы описания языков программирования.

Простые типы данных: стандартные скалярные и пользовательские. Конструкции языков программирования. Операторы языка. Решение задач.

Темы 6-19. Типы данных.

Структурированные типы данных: массивы (статические, динамические, параметры-массивы. Алгоритмы информационного поиска и сортировки), строки (статические, динамические), множества, записи. Решение задач.

Семестр 2

Темы 1-2. Способы и механизмы управления данными

Процедуры и функции, определяемые пользователем. Механизм передачи параметров. Рекурсивные подпрограммы. Решение задач.

Темы 3-5. Структурированный тип данных файл. Типизированные, нетипизированные, текстовые файлы.

Файлы (типизированные, нетипизированные, текстовые). Способы описания, основные процедуры и функции обработки. Решение задач.

Темы 6-12 .Динамическая память и указатели. Динамические структуры данных.

Ссылочные типы и указатели. Представление динамических структур с помощью указателей. Решение задач.

Темы 13-18. Модульное программирование.

Общая структура модуля. Подпрограммы в модулях. Компиляция и использование модулей. Типы модулей. Создание приложений, содержащих несколько форм. Решение задач.

Семестр 3

Темы 1-4. Создание динамических библиотек.

Особенности разработки динамических библиотек. Решение задач.

Темы 5-11. Парадигмы объектно-ориентированного программирования.

Парадигмы объектно-ориентированного программирования. Класс, объект. Составляющие класса. Поля, методы, свойства. Решение задач.

Темы 12-15. Классы общего назначения. Обработка исключений

Использование классов общего назначения. Класс исключений. Защищаемые блоки. Создание собственных исключений.

Темы 16-18. Графические возможности. Мультимедиа.

Использование графических возможностей языка. Базовые процедуры и функции. Создание растровых образов. Использование мультимедийных возможностей языка.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины *Практикум на ЭВМ* применяются следующие образовательные технологии:

- проведение лабораторных занятий в компьютерном классе, оснащенном мультимедиа проектором;
- проведение коллоквиумов, самостоятельных и контрольных работ;
- контроль приобретенных знаний, умений при помощи тестовых компьютерных программ, системы дистанционного обучения.

В учебном плане *заочной* формы обучения предусмотрено **10** часов в интерактивной форме, которые могут быть распределены следующим образом:

№	Наименование темы	Форма занятия	Кол. часов	Интерактивная форма проведения занятий
1 семестр			2	
1.	Алгоритмы информационного поиска. Метод дихотомии.	лабораторное занятие	2	Дискуссия, мозговой штурм
2 семестр			4	
2.	Рекурсивные подпрограммы.	лабораторное занятие	2	Дискуссия, мозговой штурм
3.	Представление динамических структур с помощью указателей.	лабораторное занятие	2	Дискуссия, мозговой штурм
3 семестр			4	
4.	Объектная модель языка программирования: класс, объект.	лабораторное занятие	2	Дискуссия, мозговой штурм
5.	Реализация свойств, как механизма обращения к полям класса. Методы.	лабораторное занятие	2	Дискуссия, мозговой штурм
Итого:			10	

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма контроля – *контрольная работа (1 семестр), зачет (2, 3 семестр)*

Примерные вопросы к контрольной работе (1 семестр)

1. Введение. Особенности языка Delphi. Возможности языка Delphi. Базовые элементы языка: алфавит, словарь, константы, переменные.
2. Система типов данных языка Delphi. Тождественность и совместимость типов.
3. Выражения, операнды, операции.
4. Структура программы, ее основные разделы и их назначение. Комментарии.
5. Ввод-вывод данных: общие сведения, процедуры ввода-вывода, форматы вывода.
6. Некоторые приемы оптимизации программ.
7. Операторы: простые, структурированные. Форматы записи.
8. Структурированные типы данных: строки. Описание типа. Динамические и статические строки. Строковые процедуры и функции.
9. Процедуры и функции, определяемые пользователем. Механизм передачи параметров. Процедурные типы. Параметры, имеющие значения по умолчанию. Перегрузка функций. Область действия идентификаторов. Рекурсивные подпрограммы. Предварительное описание подпрограмм.
10. Структурированные типы данных: массивы (статические, динамические). Описание типа. Действия над массивами. Действия над элементами массива.
11. Простейшие алгоритмы обработки массивов: ввод-вывод массивов, нахождение следа матрицы, суммирование элементов строк матрицы, умножение матрицы на вектор и

матрицы на матрицу, циклический сдвиг массива, инвертирование массива, формирование массива из элементов другого массива, удовлетворяющих условию.

12. Простейшие алгоритмы обработки массивов: удаление элемента из одномерного массива, удаление заданной строки из матрицы, включение элемента в заданную позицию массива, включение элемента в упорядоченный массив с сохранением упорядоченности, включение строки в массив, перестановка элементов массива, перестановка строк матрицы, преобразование двумерного массива в одномерный.
13. Алгоритмы информационного поиска и сортировки: задача поиска и ее разновидности: нахождение минимального значения элементов последовательности (все элементы разные); нахождение номера минимального элемента последовательности (все элементы разные); нахождение минимального элемента и его номера в последовательности с совпадающими элементами; нахождение номера элемента с заданным значением (все элементы разные), поиск элемента в упорядоченной последовательности

Примерные вопросы к зачету (2 семестр)

1. Структурированные типы данных: массивы. Описание типа. Действия над массивами. Действия над элементами массива. Динамические массивы. Параметры массивы.
2. Алгоритмы информационного поиска и сортировки: задача поиска и ее разновидности
3. Алгоритмы информационного поиска и сортировки: задача сортировки, основные понятия. Простые методы сортировки массивов (выбором, обменом, вставками). Алгоритм Шелла. Алгоритм Хоара.
4. Структурированные типы данных: строки. Описание типа. Операции над строками. Строковые процедуры и функции.
5. Структурированные типы данных: множества. Описание типа. Операции над множествами.
6. Структурированные типы данных: записи. Описание типа. Записи с вариантами.
7. Процедуры и функции, определяемые пользователем. Механизм передачи параметров. Область действия идентификаторов. Рекурсивные подпрограммы. Предварительное описание подпрограмм. Процедурные типы. Перегрузка функций.
8. Операции ввода и вывода. Структурированные типы данных: файлы. Описание типа. Стандартные процедуры и функции для типизированных файлов.
9. Структурированные типы данных: файлы. Текстовые файлы. Стандартные процедуры и функции для текстовых файлов.
10. Структурированные типы данных: файлы. Нетипизированные файлы. Стандартные процедуры и функции для нетипизированных файлов.
11. Ссылочные типы и указатели. Описание типа. Действия над ссылками.
12. Проблема потерянных ссылок. Совместимость ссылочных типов.
13. Организация динамических структур с помощью указателей.
14. Организация кольцевого двусвязного списка с помощью указателей.
15. Управление проектом в Delphi.
16. Основные понятия модульного программирования. Общая структура модуля. Подпрограммы в модулях. Компиляция и использование модулей. Типы модулей в Delphi. Создание приложения, содержащего несколько форм.

Примерные вопросы к зачету (3 семестр)

1. Особенности разработки динамических библиотек в Delphi.
2. Графические возможности Delphi. Базовые процедуры. Построение графиков функций.
3. Обработка исключений.
4. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Объект, класс, составляющие класса. Наследование, полиморфизм, инкапсуляция.
5. Представление объекта, его внутренняя структура. Операторы `is` и `as`.

6. Поля, методы (статические, динамические, виртуальные, абстрактные, методы класса, перегружаемые методы. Конструкторы, деструкторы.
7. Свойства.
8. Области видимости элементов класса.
9. Создание собственных компонентов.
10. Класс исключений. Структура класса. Защищаемые блоки. Виды защищаемых блоков. Особенности использования.
11. Создание собственных классов обработки исключений.
12. Использование графических возможностей среды разработки приложений. Базовые процедуры и функции.
13. Вывод иллюстраций. Создание и использование битовых образов. Мультипликация. Метод базовой точки. Создание и подключение файлов ресурсов.
14. Использование мультимедийных возможностей среды разработки приложений.

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» выставляется

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной задачи.
- студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.
- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Примерные задачи (1 семестр):

Тема "Ветвление"

1. Даны положительные действительные числа a, b, c . Выяснить, существует ли треугольник с длинами сторон a, b, c . Если существует, определить его тип по углам (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный).
2. Поле шахматной доски представляется парой натуральных чисел, каждое из которых не превосходит восьми: первое число – номер вертикали (при счете снизу вверх), второе – номер горизонтали (при счете слева направо). Даны натуральные числа k, l, m, n , каждое из которых не превосходит восьми. Требуется:
 1. выяснить, являются ли поля (k, l) и (m, n) полями одного цвета;
 2. на поле (k, l) расположен ферзь. Угрожает ли он полю (m, n) ?
 3. на поле (k, l) расположен конь. Угрожает ли он полю (m, n) ?

Тема "Циклы"

3. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя (НОД) неотрицательных целых чисел основан на следующих свойствах этой величины. Пусть m и n – одновременно не равные нулю целые неотрицательные числа и пусть $m \geq n$. Тогда, если n равно 0, то $\text{НОД}(m, 0) = m$, а если $n \neq 0$, то для чисел m, n и r , где r – остаток от деления m на n , выполняется равенство $\text{НОД}(m, n) = \text{НОД}(n, r)$. Например, $\text{НОД}(15, 6) = \text{НОД}(6, 3) = \text{НОД}(3, 0) = 3$.
Даны натуральные числа m, n . а) Используя алгоритм Евклида, найти наибольший общий делитель m и n . б) Найти наименьшее общее кратное m, n , используя алгоритм Евклида.

4. *Гусеница на резине.* Гусеница ползет со скоростью 1 см/мин по куску резины, стремясь достичь противоположного конца. Кусок резины имеет длину 7 см и может растягиваться до любой длины. Каждую минуту резину растягивают на 7 см. Гусеница прочно держится на поверхности и продолжает двигаться, когда резина растягивается. Доберется ли гусеница до противоположного конца? Если да, то когда?
5. Последовательность чисел Фибоначчи $u_0, u_1, \dots, u_i, \dots$ образуется по закону $u_0=0, u_1=1, u_i = u_{i-2} + u_{i-1}$ ($i=2, 3, \dots$). Дано натуральное число $n>0$. Получить n первых членов последовательности чисел Фибоначчи.
6. Дано натуральное число n , действительные числа $x, a_0, a_1, \dots, a_n$. Используя схему Горнера вычислить значение многочлена $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x^1 + a_0$.
7. Для вещественной переменной x вывести сумму ряда, значение последнего слагаемого и его порядковый номер. Суммирование выполнять до тех пор, пока модуль разности между текущим и предыдущим членами остается больше 0.0001.

$$1 + \frac{x}{4} + \frac{x^2}{18} + \frac{x^3}{96} + \frac{x^4}{600} + \dots$$

8. Вычислить с заданной точностью константу π , используя бесконечный

ряд Шарпа (1699 г.):
$$\pi = 2\sqrt{3} \left(1 - \frac{1}{3^1 \cdot 3} + \frac{1}{3^2 \cdot 5} - \frac{1}{3^3 \cdot 7} + \frac{1}{3^4 \cdot 9} - \dots \right);$$

ряд Лейбница (1673 г.):
$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots;$$

ряд Эйлера (1736 г.):
$$\frac{\pi^2}{6} = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \dots;$$

Сравнить полученные значения, в качестве критерия сравнения использовать количество членов ряда, необходимых для вычисления числа π .

9. Вычислить цепные дроби ($x \neq 0$).

а) $1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{5 + \frac{1}{\dots}}} \quad 101 + \frac{1}{103}$	б) $x^2 + \frac{x}{x^2 + \frac{2}{x^2 + \frac{4}{x^2 + \frac{8}{\dots}}}} \quad x^2 + \frac{256}{x^2}$
---	---

10. Последовательность Хейеса. Рассмотрим некоторое натуральное число n ($n>1$). Если оно четно, разделим его на 2, иначе умножим на 3 и прибавим 1. Если полученное число не равно 1, то повторяется то же действие и т.д., пока не получится 1. назовем вершиной наибольшее число в полученной при этом последовательности. Для заданного числа построить указанную последовательность, подсчитать число шагов и определить вершину.
11. Вывести все пары двузначных натуральных чисел таких, что значение их произведения не изменится, если в каждом сомножителе поменять местами цифры. Определить количество таких пар. Например, такой парой являются числа 27 и 72 (тривиальная пара) и 23 и 64 (нетривиальная пара). Все тривиальные пары не выводить.
12. Найти пять наименьших натуральных чисел N таких, что $N^2 = A^2 + B^2 + C^2$, где A, B и C неравные друг другу натуральные числа.

Тема "Строки"

13. Задана строка-предложение. Необходимо подсчитать количество слов, удалив все лишние пробелы.
14. Подсчитать в заданной строке количество всех символов B и удалить из нее те символы B , которым предшествуют (в исходной строке) символы A .

15. Задана строка, внутри которой слова разделены одним пробелом. Исключить из нее группы символов, расположенные между круглыми скобками. Сами скобки так же исключить, а оставшиеся слова разделить только одним пробелом. Предполагается, что внутри каждой пары скобок других скобок нет.
16. Определить, является ли заданная строка (фраза) палиндромом. Палиндромом называется слово, фраза или стих, одинаково читающиеся слева направо и справа налево. Строку, последовательность $z_1, \dots, z_n$, будем называть палиндромом, если без учета пробелов $z_1 = z_n, z_2 = z_{n-1}$ и т. д.
17. В строке могут содержаться круглые, квадратные и фигурные скобки – как открывающие, так и закрывающие. Проверить баланс скобок в заданной строке. Считать, что он соблюдается, если выполнены следующие условия:
18. 1). Для каждой открывающей скобки справа от нее есть соответствующая закрывающая скобка и наоборот;
19. 2). Соответствующие пары скобок разных типов правильно вложены друг в друга.
20. Вывести на экран заглавные буквы латинского алфавита в случайном порядке и так, чтобы ни одна из букв не повторялась дважды.
21. Известно, что астрологи делят год на 12 периодов и каждому из них ставят в соответствие один из знаков зодиака.

1. 20.01-18.02 – Водолей	2. 21.05-21.06 – Близнецы	3. 23.09-22.10 – Весы
4. 19.02-20.03 – Рыбы	5. 22.06-22.07 – Рак	6. 23.10-22.11 – Скорпион
7. 21.03-19.04 – Овен	8. 23.07-22.08 – Лев	9. 23.11-21.12 – Стрелец
10. 20.04-20.05 – Телец	11. 23.08-22.09 – Дева	12. 22.12-19.01 – Козерог

Используя таблицу определить по введенной дате (в формате день и месяц через пробел) знак Зодиака.

Тема "Одномерные массивы"

22. Дано натуральное число n , целые числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Подсчитать сколько раз встречается в этой последовательности максимальное по величине число. Поиск максимального и подсчет их количества произвести в одном цикле.
23. Дано натуральное число n , целые числа $x, a_1, a_2, \dots, a_n$. Определить, каким по счету в последовательности $a_1, a_2, \dots, a_n$ идет элемент, равный x . Если такого члена в последовательности нет, то предусмотреть соответствующее сообщение.
24. Задача аналогична задаче №19, только поиск ведется в упорядоченной последовательности.
25. В массиве $C[t]$ каждый третий элемент заменить полусуммой двух предыдущих, а стоящий перед ним – полусуммой двух соседних с ним элементов. Дополнительный массив не использовать.
26. В массиве $B[i]$ найти число чередований знака, т.е. число переходов с минуса на плюс или с плюса на минус. Например, в последовательности 0, -2, 0, -10, 2, -1, 0, 0, 3, 2, -3 четыре чередования (ноль не имеет знака).
27. В массиве $B[i]$ каждый элемент, кроме первого, заменить суммой всех предыдущих элементов.
28. Дано натуральное число n , целые числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Подсчитать наибольшее число одинаковых, подряд идущих чисел.
29. Дано натуральное число n , действительные числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Переставить члены последовательности так, чтобы сначала расположились все ее неотрицательные члены, потом – все отрицательные. Порядок как среди неотрицательных членов, так и среди отрицательных должен быть сохранен прежним.

Примерные задачи (2 семестр):

Тема «Строковый тип данных»

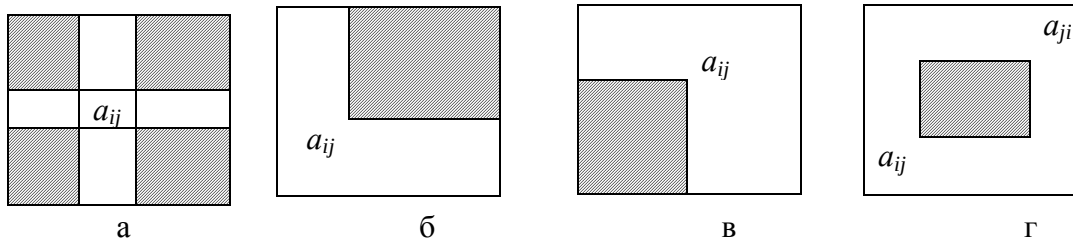
1. Дана некоторая строка. Известно, что она закодирована с помощью циклического сдвига: $A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \dots \rightarrow Я \rightarrow A$ на произвольное количество сдвигов. Известно, что в исходной строке присутствует ключевое слово ВРЕМЯ. Требуется расшифровать заданную строку.

Тема "Одномерные массивы"

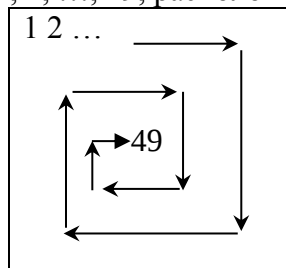
- Дано натуральное число n , целые числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Подсчитать наибольшее число одинаковых, подряд идущих чисел.
- Дано натуральное число n , действительные числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Переставить члены последовательности так, чтобы сначала расположились все ее неотрицательные члены, потом – все отрицательные. Порядок как среди неотрицательных членов, так и среди отрицательных должен быть сохранен прежним.
- Написать программу, реализующую методы сортировки массивов (обменом, вставками, выбором, Шелла, Хоара).
- Сортировка слиянием. В массивы вводятся элементы двух невозрастающих последовательностей $A[N]$ и $B[M]$ целых чисел. Необходимо создать общий список значений элементов этих последовательностей $C[K]$ по их возрастанию без повторения элементов. Массив $C[K]$ формируется **непосредственно при слиянии** двух последовательностей.

Тема "Двумерные массивы"

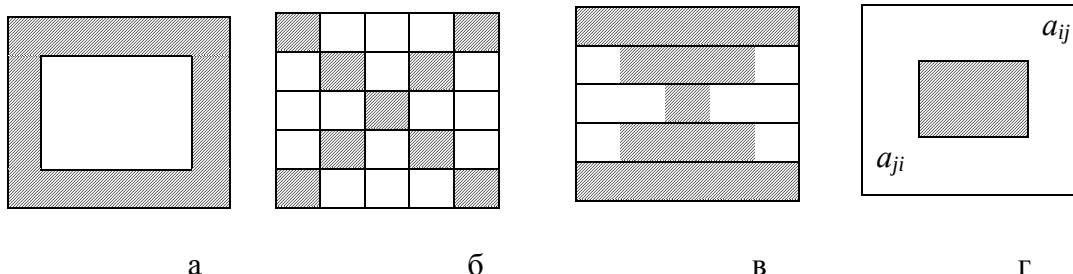
- На оккупированной врагом территории действует группа партизан. Разведчик получает задание: проверить, не занята ли некоторый населенный пункт фашистами, т.е. не найдется ли в нем такой дом, в котором есть хотя бы один фашист. Если есть, подсчитать количество таких домов.
- Дан двумерный действительный массив $A[m, n]$. Получить действительный массив $B[l, k]$, в котором элемент b_{ij} равен сумме предыдущих элементов текущей строки исходного массива, расположенных в области, определяемой индексами i и j так, как показано на рисунке:



- Получить целочисленную квадратную матрицу порядка 7, элементами которой являются числа $1, 2, \dots, 49$, расположенные в ней по спирали:



- Дан двумерный действительный массив $A[n, n]$. Найти сумму элементов заштрихованной области массива A , проходя по массиву только один раз.



- Дана действительная квадратная матрица порядка n . Вычислить сумму тех ее элементов, расположенных на главной диагонали и выше ее, которые не превосходят по величине все элементы, расположенные ниже главной диагонали.
- Даны две целочисленные матрицы порядка n . Найти последовательность из нулей и единиц такую, что $b_i = 1$, когда все элементы i -ой строки первой матрицы больше соответствующих элементов i -ой строки второй матрицы.

Тема "Процедуры, функции. Рекурсивный вызов подпрограмм"

12. В n -значном числе M посчитать количество четных цифр. Определение четности цифры описать с помощью функции.
13. Возведение любого числа в любую степень оформить в виде функции.
14. "Ханойские башни". Разместить некоторое число упорядоченных по убыванию дисков разного размера, нанизанных на вертикальный стержень 1, с помощью стержня 2 и 3. Диски перемещаются согласно правилам:
 1. *перекладывать диски можно только по одному;*
 2. *нельзя класть больший диск на меньший.*

Тема «Тип данных множество»

15. Решето Эратосфена. Дано натуральное число n ($n \geq 2$). Найти все меньшие n простые числа, используя решето Эратосфена. Решето Эратосфена называют следующий способ. Выпишем все подряд целые числа от 2 до n . Первое простое число 2. Подчеркнем его, а все большие числа, кратные 2, зачеркнем. Первое из оставшихся чисел – 3. Подчеркнем его как простое, а все большие числа, кратные 3 зачеркнем. Первое из оставшихся теперь 5, т.к. 4 уже зачеркнуто. Подчеркнем его как простое, а все большие числа, кратные 5 зачеркнем и т.д.
16. Расшифровать равенство $\overline{ХОД} + \overline{ХОД} + \overline{ХОД} = \overline{МАТ}$, в котором различным буквам соответствуют различные цифры.

Тема «Тип данных запись»

17. Багаж пассажира характеризуется количеством вещей и общим весом вещей. Имеется информация о багаже нескольких пассажиров – соответствующие пары чисел. Подсчитать общее количество вещей и выяснить, имеется ли пассажир, багаж которого состоит из одной вещи весом не менее 30 кг.
18. Имеются сведения о студентах:
 - 1) фамилия, имя, отчество;
 - 2) пол (определяется символами «м», «ж»);
 - 3) результаты трех экзаменов в последнюю сессию.Найти средний бал группы из N студентов и процентное соотношение отличников мужского и женского пола.

Тема «Тип данных файл»

19. Необходимо написать программу, в которой возможно переименовать или удалить файл на диске, а также просмотреть и изменить его атрибуты.
20. Сведения об автомобиле состоят из его марки, номера машины и фамилии владельца. Дан файл f , содержащий сведения о нескольких автомобилях. Найти фамилии владельцев и номера автомобилей данной марки.
21. Дан текстовый файл. Получить все его строки на экране, указав длину каждой строки, обозначив пустые строки фразой «Пустая строка» и подсчитав общее количество строк в файле.
22. Дан текстовый файл. Он состоит из предложений, оканчивающихся точкой, восклицательным или вопросительным знаком (в текст они больше не входят) и содержит не более 255 символов. Разделительными знаками в тексте служит пробел, двоеточие, запятая, точка с запятой, круглые скобки, кавычки, тире, дефис (дефис – это знак переноса или соединительный знак составного слова). Найти предложение, в котором больше всего слов, и подсчитать их количество.
23. Студентам 5 курса была предложена анкета о том, какие из прочитанных курсов могут потребоваться в будущей работе. Результаты анкетирования были занесены в файл. Напишите программу, которая: 1) создает файл анкетирования. Список прочитанных курсов: математический анализ, алгебра, геометрия, численные методы, программирование, дифференциальные уравнения; 2) определяет, сколько студентов назвали его полезным; 3) выводит название предмета, получившего наибольшую оценку (если таких несколько – выводит все); 3) определяет, сколько студентов не оценили положительно ни один из предметов и сколько оценили все предметы как полезные.

Тема: Графические возможности Delphi

24. Графическая задача (фигуры).
25. Графическая задача (логотипы).
26. Вывести на экран график функции $y=x^3+3x^2-3$. На графике выделить корни уравнения $x^3+3x^2-3=0$.
27. Построение диаграмм. Необходимо вывести на отдельную форму среднюю температуру за каждый месяц года и построить гистограмму средних температур.
28. **Снежинка.** Нарисовать фигуру «снежинку» по следующему алгоритму: из одной точки-центра вырастают k кристалликов-отрезков длины g . Свободный конец каждого из них служит центром новой снежинки с длиной кристаллика-отрезка в 3 раза меньшей g . Процесс продолжается n раз.

Примерные задачи (3 семестр):

1. **Числа.** Найти двузначные числа $\overline{ab}$ и $\overline{cd}$ такие, что $\overline{abcd} = \overline{ab} * \overline{cd}$.
2. **Фальшивая монета.** Имеется 3^n монет, среди которых есть фальшивая (тяжелее всех остальных). Требуется с помощью чашечных весов без гирь ровно за n взвешиваний определить номер фальшивой монеты. Пользователь вводит 0, если весы уравновешены. 1 – если перевесила левая чаша. 2 – если перевесила правая чаша.
3. **Последовательность** 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, ..., состоящая из нулей и единиц строится так: первый ее элемент равен 1, а остальные получаются из предшествующих с помощью логической операции отрицания: $\text{not}(1) = 0$, $\text{not}(0) = 1$. Второй элемент равен отрицанию первого, третий и четвертый – отрицанию первого и второго соответственно и т.д. По заданному n вычислить n -ый член указанной последовательности.
4. **Квадраты.** От заданного прямоугольника каждый раз отрезается квадрат максимальной площади (длины сторон выражаются натуральными числами). Найти количество таких квадратов
5. **Лестница.** Поднимаясь по лестнице, заяц прыгает либо на следующую ступеньку, либо через одну, либо через две ступеньки. Сколькими способами он может подняться на ступеньку с номером n ?
6. **Колония роботов.** Колония роботов живет и развивается по следующим законам: один раз в начале года они объединяются в группы по 3 или 5 роботов. За один год группа из 3 роботов собирает 5 новых роботов, а группа из 5 роботов собирает 9 новых роботов. Роботы объединяются так, чтобы собрать за год наибольшее количество новых роботов. Каждый робот живет три года после сборки. Известно, что начальное количество роботов равно k и все они только что собраны. Сколько роботов будет содержать колония через n лет?
7. Вычислить n -ый член последовательности натуральных чисел 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, ... по заданному n .
8. **Остатки.** Задумано целое число X . Известны числа k, m, n – остатки от деления этого числа на 3, 5, 7 соответственно. Найдите число X .
9. **"Новобранцы".** На первом построении вновь призванные в армию солдаты построились в шеренгу. После небольшого объяснения им правил выполнения в строю различных команд последовала команда "налево". В результате исполнения этой команды некоторые солдаты повернулись налево, а некоторые – направо. Солдаты, которые оказались лицом к лицу со своим соседом, сразу поняли, что совершили ошибку. Чтобы ее исправить, каждый из них опять быстро повернулся на 180 градусов. Если названная ситуация затем опять повторялась, то есть, в каких-то парах солдаты оказались лицом друг к другу, то такие солдаты снова поворачивались на 180 градусов. Эта процедура продолжалась до тех пор, пока в шеренге была хотя бы одна пара солдат, стоящих лицом друг к другу.

Требуется написать программу, которая по расположению солдат сразу после исполнения команды "налево" вычисляет число пар солдат, совершивших

впоследствии развороты на 180 градусов в соответствии с вышеописанной процедурой.

Пример:

Пусть 6 солдат стоят следующим образом:

>><<<<

Ответом будет число 7.

В таблице 1 для этого примера приведены расположения солдат в шеренге после очередного завершения разворотов на 180 градусов соответствующих пар солдат.

Таблица 1

Расположение солдат	Количество пар, которые должны развернуться	Комментарий
>><<<<	2	Расположение солдат сразу после исполнения команды "налево"
><<<< —	2	Расположение солдат после первого завершения разворотов соответствующих
<<<<<<	2	Расположение солдат после второго завершения разворотов соответствующих
<<<<<>	1	Расположение солдат после третьего завершения разворотов соответствующих
<<<<>>	Общее количество развернувшихся пар - 7	Конечное расположение солдат

10. Перенос. Примем следующие правила переноса русских слов:

- В каждой из разделяемых частей должно быть более одной буквы, из которых хотя бы одна – гласная;
- Нельзя разделять согласную и следующую за ней гласную;
- Буквы Й, Ъ, Ь считать согласными, но перенос после них допустим.

Требуется. В каждом из вводимых слов поставить все возможные знаки переноса, например: ОБЯ-ЗА-ТЕ-ЛЬНЫЙ. Строчные и прописные буквы считать неразличимыми.

Интересные тесты для проверки (Па-пка, Дом, Она, Йо-гурт, Эль-ни-ньо, Ап-прок-симация, Ария, Прей-ску-рант, Вью-га, Длин-но-шеее, Уха, Шея).

- 11. Табло.** В городе N собираются праздновать день рождения одного знаменитого жителя. В честь этого решено установить в центре города табло, на котором должно отображаться количество дней, оставшихся до знаменательной даты. Требуется написать программу для табло.
- 12. Сложение «очень длинных» чисел.** Числа представлены строками. Используя правила сложения найти сумму двух «очень длинных» чисел.
- 13. Длина.** В строке, состоящей из слов, разделенных пробелами, определить длину самого короткого и длинного слов.
- 14. Шифрованное сообщение.** Студенту №1 от Студента №2 поступило зашифрованное сообщение. Студенту №3 удалось установить, что каждое слово в сообщении перевернуто. Требуется восстановить исходное сообщение.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для преподавания и изучения дисциплины используется компьютерный класс, обеспеченный мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

Литература

а) основная:

1. Программирование на языке высокого уровня : методические указания и варианты заданий для студентов 1-го курса направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / составители С. П. Зоткин. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 89 с. — ISBN 978-5-7264-1277-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46060.html>
2. Малиновская, Е. А. Языки программирования. Часть 1 : лабораторный практикум / Е. А. Малиновская, Р. А. Рыскаленко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69449.html>
3. Малиновская Е.А. Языки программирования. Часть 1 [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Е.А. Малиновская, Р.А. Рыскаленко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69449.html>

б) дополнительная:

1. Хорев П.Б. Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие для студентов вузов /П.Б. Хорев. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование).
2. Подбельский В.В. Стандартный С#: учеб. пособие для студентов вузов/В.В. Подбельский .-М.:Финансы и статистика,2012.-688 с.
3. Микрюков В.Ю. Алгоритмизация и программирование: учебное пособие /В.Ю. Микрюков. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 304 с. - (Среднее профессиональное образование).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Windows 10 Pro
2. Visual Studio Professional 2015
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. PTC Mathcad 15
5. Delphi XE8
6. <http://progbook.ru/c-sharp-net>
7. <https://metanit.com/sharp/tutorial/>
8. <https://blogs.msdn.microsoft.com/>
9. https://professorweb.ru/my/csharp/charp_theory/level7/7_5.php
10. <http://www.delphisources.ru/>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления **01.03.02 Прикладная математика и информатика** профиль подготовки **Системное программирование и компьютерные технологии**.

Автор: доцент кафедры информатики

Н.С. Вашакидзе

Рецензент: доцент кафедры информатики

Г.В. Филиппова

Программа одобрена на заседании кафедры от 19 сентября 2017 г., протокол № 1.