



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)  
ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Артемяева И.Л.

(подпись)

(Ф.И.О.)

« 15 » марта 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

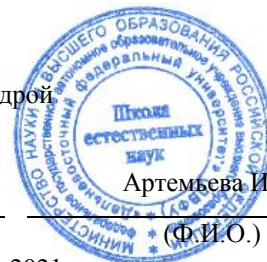
Заведующий кафедрой

Артемяева И.Л.

(подпись)

(Ф.И.О.)

« 15 » марта 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы алгоритмизации и программирования**  
**Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия**  
(Программная инженерия)  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1,2

лекции 0 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 104 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 104 час.

в том числе в электронной форме лек. \_\_\_\_\_ / пр. \_\_\_\_\_ / лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 140 час.

в том числе с использованием МАО 104 час.

самостоятельная работа 184 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) 4

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 1 семестр

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № 2.3 от « 12 » февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения д.т.н., профессор Артемяева И.Л.

Составители: к.ф.-м.н., доцент Л.И. Прудникова

**Владивосток**  
**2021**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** дисциплины – усвоение и закрепление основных приемов, методов и принципов работы при решении задач на ЭВМ с использованием языка высокого уровня (Паскаль, С/С<sup>++</sup>).

### **Задачи дисциплины:**

1. Формирование знаний о методах проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;

2. Получение начальных навыков выбора, проектирования и реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях;

3. Получение знаний о базовых алгоритмах и способах их применения для решения задач в различных предметных областях.

Для успешного изучения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» у обучающихся должны быть сформированы базовые знания по алгоритмизации, методах составления и тестирования программ.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектный	ПК-6. Способность использовать навыки моделирования, анализа и формальных методов конструирования программного обеспечения	ПК-6.1. демонстрирует знание основ моделирования и формальных методов конструирования программного обеспечения ПК-6.2. использует формальные методы конструирования программного обеспечения ПК-6.3. применяет методы формализации и моделирования программного обеспечения

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-8. Способность создавать программные интерфейсы	ПК-8.1. демонстрирует знание способов создания программных интерфейсов ПК-8.2. использует методы создания интуитивно понятных программных интерфейсов ПК-8.3. создает современные программные интерфейсы
производственно-технологический	ПК-10. Способность использовать различные технологии разработки программного обеспечения	ПК-10.1. демонстрирует знание современных технологий разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное) ПК-10.2. использует структурное и объектно-ориентированное проектирование при разработке ПО ПК-10.3. применяет современные технологии разработки ПО
	ПК-11. Способность использовать концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	ПК-11.1. демонстрирует знание концепций и атрибутов качества ПО ПК-11.2. определяет необходимые средства для обеспечения качества разрабатываемого ПО ПК-11.3. применяет методы, инструменты и технологии обеспечения качества ПО
	ПК-12. Способность применять стандарты и модели жизненного цикла	ПК-12.1. демонстрирует знание стандартов и моделей жизненного цикла ПО ПК-12.2. использует модели жизненного цикла при создании ПО ПК-12.3. применяет стандарты и модели жизненного цикла ПО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1. демонстрирует знание основ моделирования и формальных методов конструирования программного обеспечения	Знает основные модели информационных технологий, используемых при создании программ на языке высокого уровня процесс создания программ, стандарты языков программирования
	Умеет использовать основные модели

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>информационных технологий при создании программ на языке высокого уровня, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции</p> <p>Владеет основными моделями информационных технологий, используемых при создании программ на языке высокого уровня</p>
ПК-6.2. использует формальные методы конструирования программного обеспечения	<p>Знает методы использования информационных технологий при подготовке документации и текстовых редакторов при разработке программ и документации;</p> <p>Умеет использовать информационные технологии при подготовке документации и разработке программ</p> <p>Владеет средствами, предоставляемыми информационными технологиями для подготовки документации и разработке программ</p>
ПК-6.3. применяет методы формализации и моделирования программного обеспечения	<p>Знает методы формализации и моделирования программного обеспечения;</p> <p>Умеет разрабатывать программы, использующие данные в произвольном формате</p> <p>Владеет навыками разработки формальных моделей программного обеспечения</p>
ПК-8.1. демонстрирует знание способов создания программных интерфейсов	<p>Знает способы создания программных интерфейсов</p> <p>Умеет использовать структуры данных и операторы языка программирования для разработки программных интерфейсов</p> <p>Владеет набором операций над структурами данных и операторами языка программирования и методами их использования</p>
ПК-8.2. использует методы создания интуитивно понятных программных интерфейсов	<p>Знает определение интуитивно понятного интерфейса</p> <p>Умеет создавать интуитивно понятные интерфейсы</p> <p>Владеет набором средств для создания интуитивно понятного интерфейса</p>
ПК-8.3. создает современные программные интерфейсы	<p>Знает свойства современного программного интерфейса</p> <p>Умеет создавать современные программные интерфейсы</p> <p>Владеет методами обеспечения качества создаваемых интерфейсов</p>
ПК-10.1. демонстрирует знание современных технологий разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	<p>Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное), методы и средства разработки алгоритмов и программ с использованием данных технологий</p> <p>Умеет разрабатывать алгоритмы и программы с использованием современных структурных и объектно-ориентированных технологий;</p> <p>Владеет набором средств, предоставляемых современными технологиями</p>
ПК-10.2. использует структурное и объектно-	Знает методы структурного и объектно-ориентированного проектирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ориентированное проектирование при разработке ПО	Умеет использовать структурное и объектно-ориентированное проектирование, проводить формализацию прикладных задач
	Владеет структурным и объектно-ориентированным проектированием для разработки ПО
ПК-10.3. применяет современные технологии разработки ПО	Знает современные технологии разработки ПО, алгоритмы решения прикладных задач на основе типовых структур алгоритмов, методы организации сложных структур данных
	Умеет применять современные технологии разработки ПО
	Владеет синтаксисом и семантикой основных конструкций языка программирования высокого уровня, основанного на структурной и объектно-ориентированной технологии
ПК-11.1. демонстрирует знание концепций и атрибутов качества ПО	Знает концепции и атрибуты качества ПО
	Умеет использовать концепции и атрибуты качества ПО
	Владеет методами использования атрибутов качества ПО при разработке программного обеспечения
ПК-11.2. определяет необходимые средства для обеспечения качества разрабатываемого ПО	Знает необходимые средства для обеспечения качества разрабатываемого ПО
	Умеет определять необходимые средства для обеспечения качества разрабатываемого ПО, записанные средствами языков программирования
	Владеет методами тестирования для определения качества программного обеспечения
ПК-11.3. применяет методы, инструменты и технологии обеспечения качества ПО	Знает методы, инструменты и технологии обеспечения качества ПО
	Умеет применять методы, инструменты и технологии обеспечения качества ПО
	Владеет методами, инструментами и технологией обеспечения качества ПО, навыками тестирования разработанных программ для проверки достижения качества
ПК-12.1. демонстрирует знание стандартов и моделей жизненного цикла ПО	Знает стандарты и модели жизненного цикла ПО
	Умеет использовать стандарты и модели жизненного цикла при разработке ПО
	Владеет набором средств, используемых на всех этапах жизненного цикла разработки ПО
ПК-12.2. использует модели жизненного цикла при создании ПО	Знает этапы жизненного цикла разработки ПО
	Умеет создавать требуемые на каждом этапе жизненного цикла документы
	Владеет моделями каждого этапа жизненного цикла создания ПО
ПК-12.3. применяет стандарты и модели жизненного цикла ПО	Знает набор документов, создаваемых на каждом этапе жизненного цикла создания ПО
	Умеет использовать информационные технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	при подготовке документов каждого этапа жизненного цикла создания ПО
	Владеет современными языковыми процессорами, текстовыми редакторами и другими средствами для подготовки документов каждого этапа жизненного цикла создания ПО

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод новых вариантов, метод круглого стола.

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
ПР	Практические занятия
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Основы технологии программирования	1	-	10	4	-	76	-	ПР 6 ПР 1
2	Языки программирования	1,2	-	58	16	-	76	-	ПР 2 УО-2

3	Тестирование программ	2	-	18	6		81	27	УО-1 УО-3 ПР-11
4	Программирование на C/C++	2	-	18	10				
Итого:			-	104	36	-	157	27	

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции не предусмотрены учебным планом.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА Практические занятия (36 час.)

**Практические занятия №1** *Основы технологии программирования (4ч.)*

Этапы технологии программирования. Методы записи алгоритмов. Метод пошаговой детализации. Синтаксис, семантика, прагматика языков программирования.

**Практические занятия №2** *Языки программирования. (16ч.)*

Типизация на примере языка Паскаль. Скалярные типы данных. Составные типы данных. Множественный тип данных. Операторы действия. Конструкторы. Подпрограммы. Рекурсивные подпрограммы. Операция включения, исключения в заданном порядке элементов динамического списка. Понятие файла. Операции над файлами.

**Практические занятия №3** *Тестирование программ. (6ч.)*

Типы ошибок. Методы тестирования. Классификация ошибок.

**Практические занятия №4** *Программирование на C/C++ (10ч.)*

Функция и структура программы на языке C/ C++. Синтаксис и семантика операторов языка C/ C++. Типы данных. Преобразование типов данных. Поразрядные логические операции и операции сдвигов. Логические выражения.

### Лабораторные работы (104ч.)

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в части использования и реализации наиболее распространенных и показательных с точки зрения



эффективного решения алгоритмических задач структур данных и алгоритмов.

#### **Лабораторная работа №1.**

Программирование и простые программы на Паскале. (10ч.)

#### **Лабораторная работа №2.**

Программирование и конструкторы. (38ч.)

#### **Лабораторная работа №3.**

Программирование и подпрограммы. (10ч.)

#### **Лабораторная работа №4.**

Программирование и составные типы (10ч.)

#### **Лабораторная работа №5.**

Программирование и динамические списки. (18ч.)

#### **Лабораторная работа №6.**

Программирование и простые программы на C/C++(18ч.)

### **I. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Трудоемкость самостоятельной работы 184 часа. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на	Форма контроля
-------	-----------------------	----------------------------	----------------------------	----------------

			выполнение	
1.	1-4-я недели	Выбор темы ИПС №1. Разработка алгоритма. Разработка ПО для ИПС.	30 ч.	Собеседование (УО-1), УО-3 (презентация/сообщение), ПР-2 Контрольная работа
2.	5-18-я недели	Выбор темы ИПС №.2,3, Разработка алгоритма. Разработка ПО для ИПС.	46 ч.	Собеседование (УО-1), УО-3 презентация/сообщение), Защита проекта (ПР-9) ПР-2 Контрольная работа ПР-2 Контрольная работа
3.	19-28-я недели	Выбор темы ИПС №4, 5. Разработка алгоритма. Разработка ПО для ИПС.	41 ч.	Собеседование (УО-1), УО-3 (презентация/сообщение), ПР-2 Контрольная работа
4.	29-36-я недели	Выбор темы ИПС №6. Разработка алгоритма. Разработка ПО для ИПС.	40 ч.	Собеседование (УО-1), УО-3 (презентация/сообщение), ПР-2 Контрольная работа
5.	35-36-я недели	Подготовка к экзамену по вопросам.	27 ч.	Ответы на билет экзамена
		всего	184	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к практическим занятиям (оформление отчетов), изучение основной и дополнительно литературы по дисциплине, подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации в конце семестра, консультации преподавателей

Результаты самостоятельной работы, должны быть представлены в виде презентации.

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: практические занятия, лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального задания; индивидуальные консультации.

## **Практические занятия**

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. В системе подготовки студентов практические занятия позволяют приобретать и совершенствовать профессиональные компетенции. Содержание практических занятий и методика их проведения должны учитывать специфику будущей профессиональной деятельности обучающихся. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, и правильном его выполнении.

## **Лабораторные работы**

При выполнении лабораторной работы необходимо следовать методическим рекомендациям по ее выполнению. Результатом лабораторной работы является программа и созданный документ, который демонстрируется преподавателю в конце работы. Студент должен уметь отвечать на вопросы преподавателя, поясняя процесс создания документа и выполнения работы.

## **Работа с литературой**

В процессе работы студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

## **Подготовка презентации и доклада**

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет bпорядеamer. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

***Практические советы по подготовке презентации*** - готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- *слайды* – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- *текстовое содержание презентации* – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- *рекомендуемое число слайдов* 17-22;
- *обязательная информация для презентации*: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- *раздаточный материал* – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

• Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
<b>критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование
-------	---	---------------------------------------	---------------------	-----------------------------------

				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основы технологии программирования	ПК-6.1.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1;	Отчеты к зачету 1 семестр Вопросы к экзамену 1-5 2 семестр
			Умеет	Лабораторные работы № 1 (ПР-6) ОУ-1;	
			Владеет	УО-3; Практическое занятие №1	
		ПК-6.2.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1;	
			Умеет	Лабораторные работы № 1 (ПР-6) УО-1;	
			Владеет	УО-3; Разноуровневые задачи и задания(ПР-11)	
		ПК-6.3.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1;	
			Умеет	Лабораторные работы № 1 (ПР-6) УО-1;	
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания(ПР-11)	
		ПК-12.1.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1	
			Умеет	Лабораторные работы № 1 (ПР-6) УО-1;	
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания(ПР-11)	
		ПК-12.2.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1;	

			Умеет	Практическое занятие №1	
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания(ПР-11) УО-3	
		ПК-12.3.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1;	
			Умеет Владеет	контрольная работа 1(ПР2)	
2	Языки программирования	ПК-8.1.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1;	Отчеты к зачету 1 семестр Вопросы к экзамену 6-17 2 семестр
			Умеет	Лабораторные работы № 2 (ПР-6)	
			Владеет	Практическое занятие №2	
		ПК-8.2.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1	
			Умеет	Лабораторные работы № 2 (ПР-6)	
			Владеет	Практическое занятие №2	
		ПК-8.3.	Знает	Тестирование (ПР1)	
			Умеет	Лабораторные работы № 3 (ПР-6)	
			Владеет	Практическое занятие №2 УО-3;	
		ПК-10.1.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1;	
			Умеет;	Лабораторные работы № 5 (ПР-6)	

			Владеет	Разноуровневые задачи и задания(ПР-11)	
		ПК-10.2.	Знает	Конспект(ПР-7), УО-1	
			Умеет	Лабораторные работы № 5 (ПР-6)	
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания(ПР-11)	
			ПК-10.3.	Знает;	Тестирование (ПР1)
		Умеет		контрольная работа 2(ПР2)	
		Владеет		контрольная работа 2(ПР2)	
3.	Тестирование программ	ПК-11.1.	Знает	Собеседование (УО-1) Конспект(ПР-7), УО-1	Вопросы к экзамену 18-21
			Умеет	Лабораторные работы № 4 (ПР-6)	
			Владеет	Практическое занятие №3	
		ПК-11.2.	Знает	Собеседование (УО-1) Практическое занятие №3	
			Умеет	Лабораторные работы № 4 (ПР-6)	
			Владеет	Практическое занятие №3 УО-3;	



		ПК-11.3.	Знает	Собеседование (УО-1) Конспект(ПР-7), УО-1	
			Умеет	контрольная работа 3(ПР2)	
			Владеет	контрольная работа 3(ПР2)	
4.	Программирование на C/C++	ПК-10.1.	Знает	Собеседование (УО-1)  Конспект(ПР-7), УО-1	Вопросы к экзамену 22-31
			Умеет	Лабораторные работы № 6 (ПР-6)	
			Владеет	Практическое занятие №4	
		ПК-10.2.	Знает	Собеседование (УО-1) Конспект(ПР-7), УО-1	
			Умеет	Лабораторные работы № 6 (ПР-6)	
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания(ПР-11)	
		ПК-10.3.	Знает	Собеседование (УО-1) Конспект(ПР-7), УО-1	
			Умеет	Лабораторные работы № 6 (ПР-6)	
		ПК-8.1.	Знает	Собеседование (УО-1) Конспект(ПР-7), УО-1	

			Умеет	Лабораторные работы № 6 (ПР-6)	
			Владеет	Практическое занятие №4	
		ПК-8.2.	Знает	Коллоквиум УО-2	
			Умеет	Практическое занятие №4 УО-3;	
			Владеет	Разноуровневые задачи и задания(ПР-11)	
		ПК-8.3.	Знает	Собеседование (УО-1) Конспект(ПР-7), УО-1	
			Умеет	контрольная работа 4(ПР2)	
			Владеет	контрольная работа 4(ПР2)	

Типовые задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

- 1.Алексеев Е. Р. , Чеснокова О. В., Кучер. Т. В. Free Pascal и Lazarus.- М.: ALT Linux, 2010. - 438 с. [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=408666>
2. Артемьева И.Л., Крестникова О.А., Мокрицкая Е.Б., Прудникова Л.И. Программирование. Учебно-метод. пособие . Владивосток. Издательство ДВФУ, 2016 – 64с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>

3. Голицына О.Л. , Партыка Т.Л., Попов И.И. Языки программирования. Учебное пособие . - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2010. - 400 с. [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=226043>
4. Грацианова Т.Ю. Программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996327812.html>
5. Долгов, А. И. Алгоритмизация прикладных задач. Уч. пособ .- М. : Флинта, 2011. - 136 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406093>
6. Кауфман, В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы . - М.: ДМК Пресс, 2010. - 464 с. [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=409077>
7. Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих [Электронный ресурс] - М. : БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309467.html>
9. Прудникова Л.И. Программирование.-Владивосток Изд.дом ДВФУ, 2012-25с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>
10. Прудникова Л.И. Программирование на языке C/C<sup>++</sup> : учебно-методич. пособие – Влад. : Изд.дом ДВФУ, 2012. – 144 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных с примерами на Паскале [пер. с англ. Д. Б. Подшивалова]. Санкт-Петербург: [Невский Диалект], 2008. 351 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281335&theme=FEFU>
2. Молчанова Л. А. , Прудникова Л. И. Delphi в примерах и задачах. Владивосток Изд. ТГЭУ. 2006-92с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>
3. Немнюгин С. А. Turbo Pascal. Практикум. СПб.: Питер, 2007 -272с.
4. Немнюгин С.А. Turbo Pascal. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2007 -301с.
5. Пильщиков В.Н. Сборник упражнений по языку Паскаль.-М.:Наука, 1989.-160с.

6. Окулов, С. М. Основы программирования. 5-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 440 с. [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=366518>
7. Прудникова Л. И. Основы технологии программирования. Введение в Паскаль. Вл-к: ДВГАЭУ. 2002 г ,Владивосток Изд. ТГЭУ, 2006-102 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>

#### **Текущие публикации в следующих изданиях:**

1. Журнал «Программирование» РАН
2. Журнал «Пуск»
3. Журнал «Компоненты и технологии»
4. Журнал «Мир ПК»
5. Журнал «ПРОграммист»

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/library>
2. Электронно - библиотечная система образовательных и просветительских изданий - <http://www.iqlib.ru/>
3. Электронная библиотека издательства «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. Научная библиотека ДВФУ. Электронный каталог <http://lib.dvfu.ru:8080/>
5. Информационный портал. Все о компьютере и программировании для начинающих <http://info-comp.ru/knigigutnalifile/>

#### **Электронные ресурсы:**

1. Школа программирования <http://prog-school.ru/>
2. Форум программистов <http://www.hardforum.ru/f22/>
3. Библиотека разработчика <http://www.libray.narod.ru/>
4. ВІВлиотека программиста <http://bib.com.ua/>
5. Видеоуроки по программированию на Borland Delphi 7 [http://um-razum.ru/index/videouroki\\_po\\_programirovaniju\\_na\\_borland\\_delphi\\_7/0-6](http://um-razum.ru/index/videouroki_po_programirovaniju_na_borland_delphi_7/0-6)

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Пакет прикладных программ Microsoft Office / Open Office.
2. Интегрированные среды разработки программ PascalABC, Lazarus.
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
3. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ, доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию, рассылке писем.

Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: практические занятия; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального задания; индивидуальные консультации.

### **Практические занятия**

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. В системе подготовки студентов практические занятия позволяют приобретать и совершенствовать профессиональные компетенции. Содержание практических занятий и методика их проведения должны учитывать специфику будущей профессиональной деятельности обучающихся. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, и правильном его выполнении.

**Лекции**  
не предусмотрены

### **Лабораторные работы**

Подготовку к лабораторной работе студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с имеющимися реализациями. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, и правильном его выполнении. В процессе выполнения лабораторной работы или практического задания студент должен создать требуемый документ и выполнить требуемые в задании операции. Задания содержат методические указания, при подготовке следует их внимательно прочесть. Студент должен уметь отвечать на вопросы преподавателя, поясняя процесс создания документа и выполнения работы.

### **Индивидуальные задания**

По теме лабораторной работы студентам выдаются индивидуальные задания, предназначенные для закрепления умений и навыков, полученных при выполнении лабораторной работы. Задания выполняются самостоятельно. По каждому заданию предполагается подготовка индивидуального документа (проекта). Выполненный проект демонстрируется преподавателю в начале следующей лабораторной работы. Структура индивидуального задания определяется темой лабораторной работы.

### **Критерии оценки индивидуальных заданий (проектов)**

– 100-86 баллов выставляется, если содержание и составляющие части соответствуют выданному заданию. Продемонстрировано владение навыками подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.

– 85-76 - баллов выставляется, если при выполнении задания допущено не более одной ошибки. Продемонстрировано владение навыками подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.

– 75-61 балл выставляется, если при выполнении задания допущено не более двух ошибок. Продемонстрировано знание и владение навыками

подготовки документа по теме. Допущено не более 2 ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания.

– 60-50 баллов - если структура и содержание задания не соответствуют требуемым.

### **Шкала оценивания**

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

### **Самостоятельная работа студента**

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение теоретического материала, его дополнение рекомендованной литературой, выполнение индивидуальных заданий, а также активная работа на практических и лабораторных занятиях. Целью выполнения индивидуальных заданий является закрепление практических навыков, полученных в процессе выполнения лабораторной работы.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы (см. План-график ). Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### **Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D 733,733а. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 13) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная, Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013(13 шт.) и аудиовизуальными средствами проектор Panasonic DLPPProjectorPT-	„Microsoft Expression,Microsoft Office PascalABC.NET, „Visual Studio2013,

	D2110XE	
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	,Microsoft Expression, Microsoft Office PascalABC.NET, Visual Studio 2013

Для освоения дисциплины требуется наличие проектора, аудиторная доска, компьютер.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

### **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Введение в программную инженерию» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Коллоквиум (УО-2)
3. Тест (ПР-1)
4. Конспект (ПР-7)

#### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с



изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Коллоквиум (УО-2) – Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Тест (ПР-)1 Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Конспект (ПР-7) - Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.

### **Письменный опрос**

1. Контрольная работа (ПР-2)
2. Лабораторная работа (ПР-6)
3. Разноуровневые задачи и задания(ПР-11)

Контрольная работа (ПР-2)- Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

Лабораторная работа (ПР-6) - Средство для закрепления и практического освоения материала

Разноуровневые задачи и задания(ПР-11) - Различают задачи и задания:

а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

## Промежуточный контроль

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (1-й, осенний семестр), экзамен (2-й весенний семестр)

Помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, сформированность определенных профессиональных компетенций по дисциплине. Промежуточный контроль проводится в форме экзамена и зачета, допуск к экзамену возможен для обучающихся, получивших оценку «зачтено» в результате выполнения самостоятельной работы, практических работ, лабораторных работ.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «зачтено» / «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «зачтено» / «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «не зачтено» / «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
------	--	--

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования»

#### Раздел 1. Основы технологии программирования.

1. Этапы технологии программирования.
2. Методы записи алгоритмов.
3. Метод пошаговой детализации.
4. Синтаксис, семантика, прагматика языков программирования.
5. Методы разработки алгоритмов. Структура программы (Паскаль).

#### Раздел 2. Языки программирования.

6. Данные типа integer, real, boolean, char, перечислимые, диапазон.
7. Данные типа ARRAY... OF ..., STRING.
8. Типы данных RECORD ... END.
9. Данные типа FILE OF ... Понятие файла. Логический и физический файлы.
10. Классификация типов. Выражения.
11. Конструкторы: ветвления, циклов, выбора. Применение
12. Подпрограмма- процедура ( синтаксис, семантика, прагматика).  
Применение
13. Подпрограмма-функция (синтаксис, семантика, прагматика). Применение
14. Список формальных параметров. Виды списков. Механизм передачи значений. Применение
15. Формальные параметры - заголовки подпрограмм. Применение
16. Области объявления и действия имен. Внешние, локальные и глобальные имена.
17. Множественный тип. Указатели(ссылки). Списки. Виды и структура списков.

#### Раздел 3. Тестирование программ.

18. Тестирование.
19. Применение метода черного ящика.
20. Применение метода белого ящика.

21.Классификация ошибок.

#### **Раздел 4. Программирование на C/C++.**

22. Структура программы на языке СИ.

23. Синтаксис и семантика операторов действия, элементарных и сложных.

24. Операции присваивания и запятая.

25. Арифметические типы и выражения. Арифметические операции.

26. Массивы в языке СИ. Строковые данные.

27.Константы литерные и арифметические.

28.Побитовые операции и моделирование работы с множеством.

29. Поразрядные логические операции и операции сдвигов. Примеры.

30.Логические выражения.

31.Функция в языке СИ. Передача параметров. Передача функции как параметра.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ**

1. Какие циклы существуют:

А) арифметические

Б) итерационные

В) ациклические

2. Какие конструкторы ветвления существуют:

А)полный

Б) сборный

В) неполный

3. Какие способы передачи параметров для подпрограмм существуют:

А) по стеку

Б) по ссылке

В)по значению

4. Записи являются

А) иерархической структурой

Б) последовательной структурой

5. Рекурсия -это

А) обращение подпрограммы самой к себе

Б) обращение procedure к function

6. Диалект языка - это

А) реализация языка

Б) транслятор с конкретного языка

7. Строковый тип - это

А) string

Б) array of char

8. При описании подпрограммы используются

А) формальные параметры

Б) фактические параметры

9. Что такое побочный эффект

А) эффект работы подпрограммы

Б) изменение значения параметра подпрограммы

10. Назовите необходимое условие отсутствия зацикливания

А) изменяются значения переменных в условии цикла

Б) значения переменных в условии цикла не меняются

11. В разделе var описывается

А) логический файл

Б) физический файл

12. Физический файл имеет

- А) последовательную организацию
- Б) списочную организацию
- В) прямую организацию

13. Способы разработки программ

- А) сверху-вниз
- Б) от ядра
- В) снизу-вверх

14. Что такое заглушка

- А) упрощенный вариант подпрограммы
- Б) окончательный вариант подпрограммы

15. Какие типы данных называются предопределенными

- А) определяемые разработчиком
- Б) определенные в языке

16. Какие операции определены над множественным типом данных

- А) пересечение, объединение, разность
- Б) ) пересечение, объединение, разность, in
- В) пересечение, объединение

17. Что такое программный модуль

- А) отдельно компилируемая программная единица
- Б) подпрограмма

18. Область действия и область описания могут

- А) совпадать
- Б) не совпадать

В) всегда совпадают

19. Большие и маленькие буквы в Паскале

А) не равноправны

Б) равноправны

20. Значение переменной - это

А) прагматика переменной

Б) семантика переменной

21. Очередь – это

А) линейный список, в котором добавление элементов происходит на одном конце списка, а удаление на другом

Б) линейный список, в котором добавление и удаление элементов происходит на одном конце списка

22. Стек - это

А) линейный список в котором добавление элементов происходит на одном конце списка, а удаление на другом

Б) линейный список в котором добавление и удаление элементов происходит на одном конце списка

23. Конструктор – это

А) линейная последовательность операторов

Б) последовательность операторов, зависящая от условия

24. Конструктор выбора – это

А) выбор из двух вариантов

Б) выбор из последовательности вариантов

25. Идентификатор – это

А) последовательность латинских букв и цифр

Б) последовательность латинских букв и цифр, начинающаяся с буквы

### Типовые варианты контрольных работ(1-5)

#### Контрольная работа №1

1. Даны  $x, y, z$ . Вычислить  $a, b$ , если

$$a = \frac{\sqrt{|x-1|} - \sqrt[3]{|y|}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}},$$

$$b = x(\operatorname{arctg}(z) + e^{-(x+3)}).$$

2. Записать логическое выражение

$$\frac{1}{(a+1)(b+c)} < 0, 1 \vee (x \vee z) \wedge x \vee \neg(x \vee \neg y) \wedge z \vee \neg x$$

3. Записать логическое выражение, при котором можно вычислить следующее арифметическое выражение

$$z = \ln y \cdot d / \operatorname{arctg}(x)$$

4. Составить программу для вычисления

$$f(a, b, i) = \frac{(a - (-1)^{i+1} \cdot a \cdot b \cdot i^2)^3 \cdot \operatorname{tg}(a^2 + b^2)}{\sqrt{a^2 + b^2}} + \frac{a \cdot b \cdot i - a}{\sqrt{a^2 + b^2}}, \text{ где}$$

$a, b$  - реального типа,

$i$  - целого типа.

#### Контрольная работа №2

1. Дано натуральное число  $n$ . Вычислить произведение первых  $n$  сомножителей:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \dots, \text{ используя рекуррентную формулу.}$$

2. Найти сумму тех членов ряда, которые по абсолютной величине



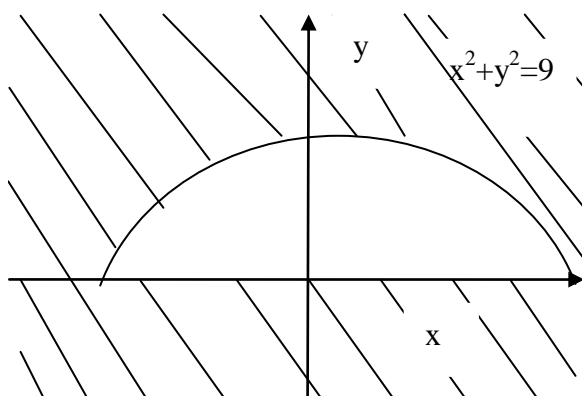
больше  $\varepsilon$

$$\frac{1}{n!} \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{x^k}{(k+1)!}.$$

3. В заданной вещественной матрице размера  $N \times N$  найти минимальный элемент из элементов, расположенных под главной диагональю, и максимальный из элементов, расположенных над главной диагональю.

### Контрольная работа №3

1. Заданы два вещественных числа  $x, y$ . Определить принадлежит ли точка координатам  $x, y$  заштрихованной области.



2. Дан текст. Определить содержит ли он символы, отличные от букв и пробела.

3. определить порядковый номер того дня високосного года, который имеет дату  $d, m$ .

### Контрольная работа №4

1) Описать функцию, дающую номер столбца матрицы, в котором произведение ненулевых элементов минимально. Для двух заданных целочисленных матриц размера  $10 \times 7$  напечатать номера всех таких столбцов.

2) Словом назовем всякую последовательность букв латинского алфавита длины не более 20, а предложением – всякую последовательность не более чем 30 слов, отделенных друг от друга сериями пробелов, тогда в тексте исходного предложения во входной последовательности с помощью процедуры получить длину K-го слова. K задано целым числом.

3) Написать программу, в которой процедура вычисляет:

$$\sum_{i=1}^{100} \frac{x_i}{x_i^2 + 2x_i + 1} \text{ и } \sum_{i=1}^{100} (y_i + 3)^3,$$

где x и y – входные вектора.

4) Описать рекурсивную функцию, вычисляющую по целым n и k ( $n \geq k \geq 1$ ) число сочетаний  $C_n^k$ , используя формулу:

$$C_n^k = C_{n-1}^k + C_{n-1}^{k-1}.$$

### **Контрольная работа № 5**

1. Сведения о книге содержат фамилию автора, название и год издания. Дан набор из 1000 таких сведений. Найти названия книг данного автора, изданные с 1960 по 1980 гг.

2. Даны две непустые последовательности целых чисел, содержащие числа в интервале от 1 до 50. Каждая из последовательностей завершается нулем. Написать программу, которая строит для каждой последовательности множество чисел, встречающихся в последовательности только один раз. Печатает мощности множества.

3. Предполагается, что уже построен и задан указателем P связанный односторонний список, элементами которого являются символы. Написать фрагмент программы, который должен подсчитать число элементов списка.

## **ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

**Тема 1:** *Ветвление.*

## ВАРИАНТЫ:

1. Если сумма трех попарно различных действительных чисел  $x, y, z$  меньше 1, то наименьшее из этих трех чисел заменить полусуммой двух других; в противном случае заменить меньшее из  $x$  и  $y$  полусуммой двух оставшихся значений.

2. Даны действительные числа  $a, b, c, d$ . Если  $a \leq b \leq c \leq d$ , то каждое число заменить наибольшим из них, если  $a > b > c$ , то числа оставить без изменения; в противном случае все числа заменить их квадратами.

3. Даны действительные числа  $x, y$ . Если  $x$  и  $y$  отрицательны, то каждое значение заменить его модулем; если отрицательно только одно из них, то оба значения увеличить на 0.5; если оба значения неотрицательны и ни одно из них не принадлежит отрезку  $[0.5, 2.0]$  то оба значения уменьшить в 10 раз; в остальных случаях  $x$  и  $y$  оставить без изменения.

4. Дано действительное число  $h$ . Выяснить, имеет ли уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  действительные корни, если

$$a = \sqrt{\frac{|\sin(8h)| + 17}{(1 - \sin(4h) \cos(h^2 + 18))^2}}$$

$$b = 1 - \sqrt{\frac{3}{3 + |\operatorname{tg}(ah^2) - \sin(ah)|}}$$

$$c = ah^2 \sin(bh) + bh^3 \cos(ah).$$

Если нет корней, сообщите об этом.

5. Даны действительные числа  $x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3$ . Принадлежит ли начало координат треугольнику с вершинами  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$  ?

6. Даны действительные положительные числа  $a, b, c, x, y$ . Выяснить, пройдет ли кирпич в прямоугольное отверстие со сторонами  $x$  и  $y$ . Просовывать кирпич в отверстие разрешается только так, чтобы каждое из его ребер было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон.

7. Даны действительные положительные числа  $a, b, c, d$ . Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами  $a, b$  уместить внутри

прямоугольника со сторонами  $s$ ,  $d$  так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна или перпендикулярна каждой стороне второго прямоугольника.

8. Даны натуральные  $a_1, \dots, a_n$ ,  $n$ . Определить количество членов  $a_k$  последовательности  $a_1, \dots, a_n$ :

- а) являющихся нечетными числами;
- б) кратных трем и не кратные 5;
- в) являющихся квадратами четных чисел;
- г) удовлетворяющих условию  $a_k < \frac{a_{k-1} + a_{k+1}}{2}$ ;

д) имеющие четные порядковые номера и являющихся нечетными числами.

9. Даны действительные положительные числа  $x, y, z$ :

- а) выяснить, существует ли треугольник со сторонами  $x, y, z$ ;
- б) если треугольник существует, то ответить – является ли он остроугольным.

10. Даны действительные числа  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ . Выяснить, верно ли, что

$|a_1 b_2 - a_2 b_1| \geq 0.0001$ , и если верно, то найти решение системы линейных уравнений:  $a_1 x + b_1 y + c_1 = 0$

$$a_2 x + b_2 y + c_2 = 0$$

(при выполнении выписанного неравенства система заведомо совместна и имеет единственное решение).

11. Даны действительные числа  $a, b, c$  ( $a \neq 0$ ). Полностью исследовать биквадратное уравнение  $ax^4 + bx^2 + c = 0$ , т. е. если действительных корней нет, то должно быть выдано сообщение об этом, иначе должны быть выданы два или четыре корня.

12. Даны действительные числа  $x, y, z$ . Вычислить:

- а)  $\max(x + y + z, xyz)$ ;
- б)  $\min^2((x + y + z)/2, xyz) + 1$ .

13. Даны координаты четырех попарно различных точек плоскости. Найти ту из них, которая

- а) ближе других к началу координат;
- б) дальше других от начала координат.

14. Заданы целые  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  отличные от нуля. Определить, существуют ли какие-нибудь вещественные  $x, y$ , для которых

$$a_1 x + b_1 y + c_1 \geq 0$$

$$a_2 x + b_2 y + c_2 \geq 0$$

**Тема 2: Циклы.**

**ВАРИАНТЫ:**

1. Дано натуральное число  $n$ , действительное число  $x$ :

$$\sum_{i=1}^n \frac{(2i)! + |x|}{(i^2)!}$$

2. Дано натуральное число  $n$ . Получить  $f_0, f_1, \dots, f_n$ , где

$$f_i = \frac{1}{i^2 + 1} + \frac{1}{i^2 + 2} + \dots + \frac{1}{i^2 + i + 1}$$

3. Натуральное число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, за исключением себя самого.

$$6 = 1 + 2 + 3$$

$$8 \neq 1 + 2 + 4.$$

Дано натуральное число  $n$ . Получить все совершенные числа, меньше  $n$ .

4. Даны натуральные числа  $a, b$  ( $a \leq b$ ). Получить все простые числа  $p$ , удовлетворяющие неравенствам:  $b \geq p \geq a$ .

5. Даны целые числа  $m, a_1, \dots, a_{20}$ . Найти три натуральных числа  $i, j, k$ , каждое из которых не превосходит двадцати, такие, что  $a_i + a_j + a_k = m$ . Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

6. Даны целые числа  $a_1, \dots, a_{30}$ . Пусть  $M$  – наибольшее, а  $m$  – наименьшее из  $a_1, \dots, a_{30}$ . Получить в порядке возрастания все целые из интервала  $(M, m)$ , которые не входят в последовательность  $a_1, \dots, a_{30}$ .

7. Даны натуральные числа  $m, n_1, \dots, n_m$  ( $m \geq 2$ ). Вычислить  $\text{НОД}(n_1, \dots, n_m)$ , воспользовавшись для этого соотношением  $\text{НОД}(n_1, \dots, n_m) = \text{НОД}(\text{НОД}(n_1, \dots, n_{k-1}), n_k)$ , ( $k=3, \dots, m$ ) и алгоритм Евклида.

8. Таблица футбольного чемпионата, в котором участвовало  $n$  команд, задана своей верхней правой частью в виде последовательности чисел 0, 1 и 2.

Построить таблицу целиком:

а) найти число команд, имеющих больше побед, чем поражений;

б) определить номера команд, прошедших чемпионат без поражений;

в) выяснить имеется ли хотя бы одна команда, выигравшая более половины игр.

9. У прилавка в магазине выстроилась очередь из  $n$  покупателей. Время обслуживания продавцом  $i$ -го покупателя равно  $t_i$ , ( $i=1, \dots, n$ ). Пусть даны натуральное  $n$  и действительные  $t_1, \dots, t_n$ . Получить  $c_1, \dots, c_n$ , где  $c_i$  – время пребывания  $i$ -го покупателя в очереди ( $i=1, \dots, n$ ). Указать номер покупателя, для обслуживания которого продавцу потребовалось самое малое время.

10. Найти сумму цифр заданного натурального числа.

11. Задан набор треугольников координатами своих вершин. Написать программу, которая упорядочивает треугольники по возрастанию периметра.

12. Даны действительные числа  $a_1, \dots, a_n$ . Найти самый длинный отрезок данной последовательности.

13. Определить, является ли заданная целая квадратная матрица  $9$  – го порядка магическим квадратом, т. е. такой, в котором суммы элементов во всех строках и столбцах одинаковы.

14. Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.

**Тема 3:** *Строки.*

### **ВАРИАНТЫ:**

1. Дана последовательность литер длины не более  $N$  ( $N = \text{const}$ ). Последовательность содержит латинские буквы, пробелы, знаки препинания (запятую, точку с запятой, двоеточие, круглые скобки) и заканчивается точкой. Слова – это серия букв, отделенные друг от друга в данной последовательности пробелами и знаками препинания. Известно, что каждое слово содержит не более  $K$  – литер, а слов в последовательности не более  $M$  ( $K$  и  $M = \text{const}$ ). Для данной последовательности построить:

а) словарь, содержащий все слова текста (словарь представить литерной

матрицей размера  $M \times K$ );

б) словарь, содержащий все различные слова текста;

в) лексикографически упорядоченный словарь, содержащий все различные слова текста;

г) 10 самых частых слов (с упорядочиванием по невозрастанию числа вхождений и количеству вхождений каждого из них в последовательность).

2. Дана последовательность литер длины не более  $N$  ( $N = \text{const}$ ). Последовательность содержит латинские буквы, пробелы, знаки препинания (запятую, точку с запятой, двоеточие, круглые скобки), цифры и заканчивается точкой. Запись числа – это такая серия цифр, которая ограничивается литерами, не являющимися цифрами. Считая,

что записью числа представлено десятичное натуральное число, а чисел в данной последовательности не может быть больше  $P$ .

Найти:

- а) значение максимального числа последовательности;
- б) значения всех чисел последовательности;
- в) значения всех различных чисел последовательности;
- г) упорядоченный по возрастанию список всех различных чисел.

3. Преобразовать выражение (т. е. текст специального вида), составленное из цифр и знаков четырех арифметических операций (+, -, \*, /) в постфиксную форму. В постфиксной форме сначала записываются операнды, а затем знак операции

$3 + 4$	$3 4 +$
$(5 - 4) + 2$	$5 4 - 2 +$
$2*(3+4)*5$	$2 3 4 + * 5 *$

4. Дано натуральное число  $n$ , равное выраженной в копейках цене некоторого товара, например – 317, 5005, 100 и т. д. Выразить цену в рублях и копейках. Например :

3 руб 17 коп, 50 руб 05 коп, 1 руб 00 коп и т. д.

(число копеек записывается всегда двумя цифрами).

5. Дано натуральное число  $n$  ( $n \leq 100$ ). Записать это число русскими словами (семнадцать, двести пятьдесят три, тысяча и т. д.).

6. Шахматную доску будем представлять символьной матрицей  $8 \times 8$ . Даны натуральные числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 8, 1 \leq m \leq 8$ ) – номера вертикали и горизонтали, определяющие местоположение ферзя. Соответствующий элемент матрицы надо положить равным символу F. Поля находящиеся под угрозой ферзя, надо положить равным символу \*, а остальные поля 0.

7. Шахматную доску будем представлять символьной матрицей  $8 \times 8$ . Даны натуральные числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 8, 1 \leq m \leq 8$ ) – номера вертикали и горизонтали, определяющие местоположение коня. Соответствующий



элемент матрицы надо положить равным символу К. Поля находящиеся под угрозой коня, надо положить равным символу \*, а остальные поля 0.

8. Даны натуральное число  $n$ , символ  $s$  ( $n \leq 1000$ ,  $s$  – одна из букв и, р, д, в, т, п, указывающая падеж – именительный, родительный, дательный, винительный, творительный, предложный). Записать количественное числительное, обозначающее  $n$ , в соответствующем падеже.

9. Один из простейших способов шифровки текста состоит в табличной замене каждого символа другим символом – его шифром. Выбрать некоторую таблицу, разработать способ ее представления. Затем

а) зашифровать данный текст;

б) расшифровать данный текст.

10. Дан текст из заглавных латинских букв, за которым следует пробел. Определить, является ли этот текст правильной записью римскими цифрами целого числа от 1 до 999, и если является, то напечатать это число арабскими цифрами.

11. Напечатать таблицу умножения в шестнадцатеричной системе счисления.

12. Заданное целое число от 1 до 1999 напечатать римскими цифрами.

13. Составит программу для обучения устному счету. На каждом шаге должны предлагаться числа и арифметические действия, которые следует выполнить над этими числами.

14. Дан текст из 60 литер. Напечатать этот текст, подчеркивая (ставя минусы в соответствующих позициях следующей строки) все входящие в него заглавные и строчные русские буквы.

15. Дана таблица содержащая сведения об одежде: тип одежды (пальто, платье, костюм), цвет (черный, серый, коричневый, пестрый), размер (36-52) и цена (рубли и копейки).

а) найти количество и общую стоимость пестрых платьев размера 46.

б) упорядочить сведения по возрастанию размера.

#### Тема4:Подпрограммы.

#### ВАРИАНТЫ:

1.Даны действительные числа  $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_6, y_6$ . Точки с координатами  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$  – рассматриваются как вершины первого прямоугольного треугольника. Точки с координатами  $(x_4, y_4), (x_5, y_5), (x_6, y_6)$  – второго треугольника. Выяснить, лежит ли какой-либо из треугольников целиком внутри другого. Если да, построить стороны треугольников и закрасить область, принадлежащую внешнему треугольнику и не принадлежащая внутреннему треугольнику.

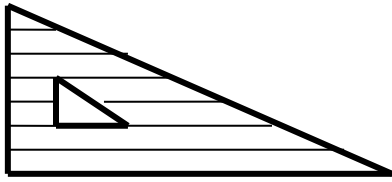


Рис.1.

Построение сторон и закраску области выполнить одним цветом. Если ни один из треугольников не лежит целиком внутри другого, построить стороны треугольников используя для каждого свой цвет. Определить процедуру, позволяющую выяснить, лежат ли две точки в одной полуплоскости относительно заданной прямой и процедуру построения сторон треугольника по заданным вершинам и номеру цвета.

2.Даны квадратные матрицы А и В порядка n. Получить матрицу АВ-ВА.

3. Методом Симпсона получить значение функции  $\Phi(x)$  в точках 0, 0.1,

$$0.2, \dots, 1 \quad \Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

Для вычисления интеграла используется приближенная формула – формула Симпсона.  $\int_a^b f(t)dt \cong \frac{h}{3}(y_0 + 4y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{n-2} + 4y_{n-1} + y_n)$ , где  $y_i = f(t_i)$ ,  $t_i = t_0 + ih$ ,  $i = \overline{0, n}$ ,  $t_0 = a$ ,  $h = \frac{b-a}{n}$ ,  $n = 2m$  - четное,  $m$  - задано.

В программе предусмотреть подпрограмму функцию для вычисления подинтегральной функции и подпрограмму для вычисления значения интеграла по формуле Симпсона.

4. Железнодорожный узел устроен следующим образом

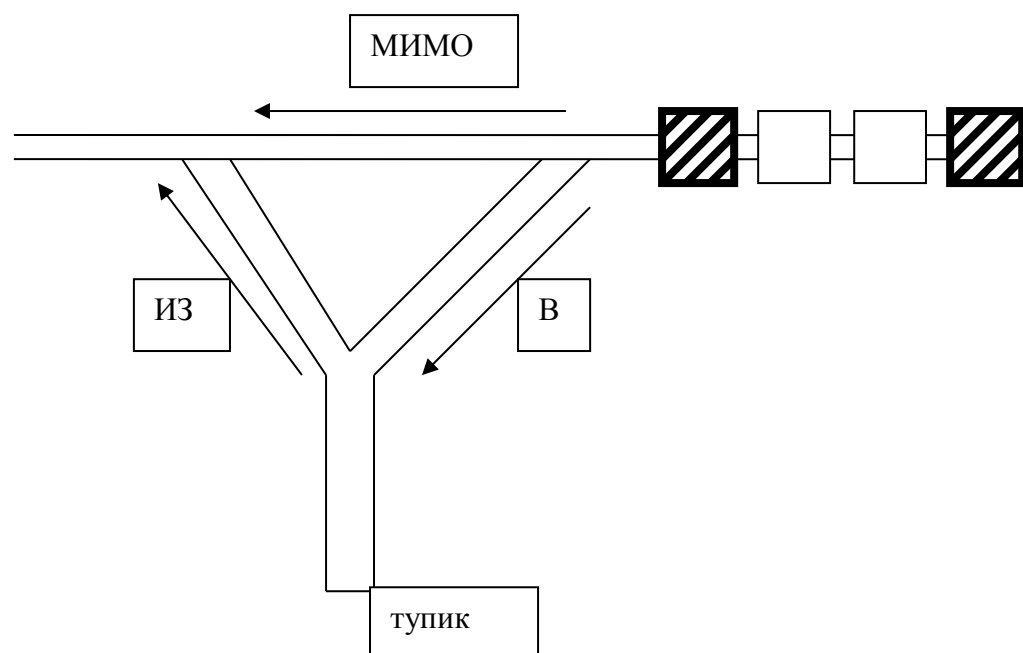


Рис.2.

На правой стороне собрано некоторое число вагонов двух типов, обоих типов по  $n$  штук. Тупик может вмещать все  $2n$  вагонов. Пользуясь тремя сортировочными операциями В, ИЗ, МИМО собрать вагоны на левой стороне, так чтобы типы чередовались.

5. Программа выбирает с помощью датчика случайных чисел четырехзначное число с разными цифрами. Задача – угадать это число. На каждом шаге играющий называет четырехзначное число, а программа сообщает цифр числа угадано (быки) и сколько цифр

угадано и стоит на нужном местах (коровы). Например, если программой задано число 1294, а играющий назвал 1423, он получит ответ « 1 корова и 3 быка».

6. Вычислить производную функции  $y(x)$  в точках  $x_1, x_2, \dots, x_n$  по формулам численного дифференцирования:

$$y'(x) / x_1 = y'_1 = \frac{-3y_1 + 4y_2 - y_3}{2(x_2 - x_1)}$$

$$y'(x) / x_i = y'_i = \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2(x_{i+1} - x_i)} \quad i = \overline{2, n-1}$$

$$y'(x) / x_n = y'_n = \frac{y_{n-2} - 4y_{n-1} + 3y_n}{2(x_n - x_{n-1})}$$

где функция  $y(x)$  задана таблично.

7. Построить две матрицы :

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix},$$

$$\text{где } a_{ij} = \cos\left(i + j + \frac{1}{n}\right), \quad b_{ij} = \sin\left(i + j + \frac{1}{n}\right).$$

Проверить является ли произведение этих матриц перестановочным, т. е.  $BA = AB$ . Найти минимальный элемент в матрице A и в матрице B.

8. Дана матрица A размерности  $n \times n$ . Получить матрицу B по правилу  $b_{ij} = a_{ij} \cdot \max_{1 \leq k \leq n} \{a_{ik}\}$ . Получить след матрицы C, являющейся третьей степенью матрицы B.

9. Вычислить определитель заданной матрицы, пользуясь формулой разложения по первой строке

$$\det A = \sum_k (-1)^{k+1} a_{1k} * \det(B_k), \quad \text{где матрица } B_k \text{ получается из } A$$

вычеркиванием первой строки и k-го столбца (рекурсия).

10. Даны две вещественные матрицы размера  $N \times N$ . Найти матрицу, получающуюся из исходных:

- а) сложением матриц;
- б) вычитанием матриц;
- в) умножением матриц;
- г) умножением элементов каждой строки первой матрицы на максимальный из элементов соответствующей строки второй матрицы.

11. Два натуральных числа называются «дружественными», если каждое из них равно сумме всех делителей другого, за исключением его самого (например 220 и 284). Напечатать все пары «дружественных» чисел, не превосходящих заданного натурального числа.

12. Составить процедуру «сжатия» исходной последовательности, состоящая из нескольких вхождений одного и того же символа, заменяется на текст  $x(k)$ , где  $x$  символ, а  $k$  - число вхождений символа  $x$  в подстроку исходной последовательности.

13. Найти приближенное значение корня уравнения  $f(x)=0$  «методом секущих». Исходя из начальных приближений  $x_1$  и  $x_2$ . Очередное приближение корня  $x_n$  определяется по формуле

$$x_n = x_{n-1} - f(x_{n-1}) \frac{x_{n-1} - x_{n-2}}{f(x_{n-1}) - f(x_{n-2})}.$$

В качестве приближенного значения корня взять  $x_n$ , для которого  $|x_n - x_{n-1}| < \varepsilon$ , где  $\varepsilon < 0$  – заданное число. Сделать  $x_1, x_2, \varepsilon$  параметрами подпрограммы для  $f(x) = x^3 - 9x + 4$   $x_1 = 2.1, x_2 = 2.3, \varepsilon = 0.001$ .

14. Расстояние между  $k$ -ой и  $l$ -ой строками матрицы  $A = \|a_{ij}\|$  определяется как  $\sum_{j=1}^n |a_{kj}| * |a_{lj}|$ . Указать номер строки, максимально удаленной от первой строки заданной матрицы.

15. Дано четное число  $n > 2$ . Проверить для этого числа гипотезу Гольдбаха : что каждое четное  $n$ , большее двух, представляется в виде

суммы двух простых чисел. . Определить процедуру, позволяющую распознать простые числа.

16.Методом «прямоугольников» вычислить  $\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i)$  , где

$h = (b - a) / n$        $x_i = a + (i + \frac{1}{2})h$  . Сделать  $a, b, n$  и  $f$  - формальными

параметрами      для  $\int_1^3 x\sqrt{1+x^3} dx$  .

17.Составить процедуру вычисления значения целого числа по заданной строке символов, являющейся записью этого числа

а)в десятичной системе счисления;

б)в шестнадцатеричной системе счисления.

18.На шахматной доске стоят 8 ферзей, расположить их так, чтобы они не били друг друга (нарисовать).

19.Составить программу, содержащую функцию, которая дает номер строки матрицы, имеющей наименьшее число ненулевых элементов в четных позициях. Найти номера всех таких строк в двух заданных целочисленных матрицах размера  $20 \times 20$ .

20.Даны натуральные числа  $m$  и  $n$ , найти НОД(  $n$ ,  $m$ ). Использовать программу, включающую рекурсивную процедуру вычисления НОД, основанную на соотношении  $\text{НОД} ( n, m) = \text{НОД} (m, r)$ , где  $r$  – остаток от деления  $n$  на  $m$ .

21.Написать программу, которая с помощью подпрограммы заменяет в исходной строке символов все единицы нулями и все нули единицами. Замена должна выполняться с заданной позиции строки.

## **Тема 5:Структуры**

### **ВАРИАНТЫ:**

1. Имеется информация об учениках некоторого класса из  $n$  человек: фамилия, имя, возраст в годах, рост в см., успеваемость – округленный средний балл. Ученик называется среднестатистическим по  $k$ -му параметру (уникальным по  $k$ -параметру), если на нем достигается минимум (максимум) модуля разности среднего арифметического чисел из  $k$ -го столбца и значения  $k$ -го параметра этого ученика. Ученик называется самым уникальным (самым средним), если он уникален (является среднестатистическим) по самому большому количеству параметров, определить учеников:

- а) самых уникальных;
- б) самых средних;
- в) самых средних среди самых уникальных;
- г) самых уникальных среди самых средних.

2. Во входном файле содержится информация об итогах зимней сессии на первом курсе. Сведения о каждом студенте-первокурснике (всего их 400) заданы в виде следующего текста: <фамилия>, <номер группы>, <оценка1>, <оценка2>, <оценка3>. Причем в фамилии не более 12 букв, номер группы целое от 101 до 116, каждая оценка – 2, 3, 4 или 5, причем первая оценка по матанализу, вторая – по алгебре, третья – по программированию. Написать программу, которая вводит эту информацию и печатает следующие данные:

- а) фамилии студентов, имеющие задолженность хотя бы по одному предмету;
- б) «качество успеваемости» % сдачи на 5 и 4;
- в) название предмета, который был сдан лучше всего;
- г) номера групп в порядке убывания средней успеваемости студентов группы.

3. Во входном файле записана следующая информация о каждом из 2000 студентов некоторого вуза: <фамилия>, <имя>, <отчество>, <пол>, <возраст>, <курс>, причем в фамилии, имени и отчестве не более 12 букв, пол указывается буквами М и Ж, возраст – целое от 16 до 35, курс – целое

от 1 до 5. Написать программу, которая вводит эту информацию и печатает следующие данные:

- а) номер курса на котором наибольший процент мужчин;
- б) самые распространенные мужские и женские имена;
- в) фамилии(в алфавитном порядке ) и инициалы всех студенток, возраст и отчество которых являются одновременно самыми распространенными.

4.Информация о туристе состоит из фамилии, возраста и пола. Дана информация о группе , состоящей из 30 туристов. Найти :

- а) количество мужчин;
- б)средний возраст;
- в)фамилию младшей из женщин.

5.Сведения об экспорте товара состоят из наименования товара, страны и количества экспорта в эту страну. Дан набор состоящий из 1000 таких сведений. Найти :

- а)страны, в которые экспортировался данный товар, и общий объем его экспорта;
- б) упорядочить сведения о товарах лексикографически по первым двум буквам наименования товара.

6.Сведения о междугородном телефонном разговоре состоят из даты , шифра города(3 цифры), продолжительности разговора(в минутах) и тарифа (плата за 1 минуту). Дан набор таких сведений. Найти :

- а)город(а) с которым(и) в марте разговаривали больше всего;
- б)упорядочить города по убыванию суммарной стоимости разговора.

7.Информация о туристе состоит из фамилии, возраста и пола. Дана информация о 20 туристах. Найти:

- а)максимальный возраст туриста;
- б)фамилии самых старших;
- в)подсчитать, кого больше – мужчин или женщин.



8.Сведения о веществе состоят из его названия, удельного веса и проводимости (проводник, полупроводник, изолятор). Дан набор состоящий из 100 таких сведений. Найти:

- а)удельные веса и названия всех полупроводников;
- б)выбрать сведения о проводниках и упорядочить их по убыванию удельных весов.

9.Информация о детали состоит из названия , веса экземпляра детали (в килограммах). Количество экземпляров, имеющих на складе( в штуках) и статуса( заказана или нет). Дана информация о 20 деталях. Найти:

- а)общее количество экземпляров деталей;
- б)название детали, вес экземпляра которой наибольший.

10.Даны сведения о наличии продуктов с их названиями в магазинах. Найти:

- а)множество продуктов, которые есть во всех магазинах;
- б)множество продуктов, которых нет ни в одном магазине.

11.Информация о детали состоит из названия , веса экземпляра детали (в килограммах). Количество экземпляров, имеющих на складе( в штуках) и статуса( заказана или нет). Дана информация о 300 деталях. Найти:

- а) количество деталей весом от 10 до 50 кг;
- б) названия и веса деталей, отсутствующих на складе.

12.Сведения о книге состоят из фамилии автора, названия и года издания. Дан набор, состоящий из 1000 таких сведений. Найти:

- а)названия книг данного автора, изданные с 1960 по 1980г;
- б)упорядочить сведения о книгах по первой букве фамилии автора.

13.Сведения о проведении одного занятия состоят из вида занятия (практика, лекция), названия предмета и фамилии преподавателя. Дан набор, состоящий из 1000 таких сведений. Найти:

- а)количество лекций, прочитанных данным преподавателем по данному предмету;
- б)фамилии преподавателей, не читающих лекции.

14.Сведения об автомобиле состоят из номера (четырёхзначного), фамилии владельца и марки. Дан набор , состоящий из 1000 таких сведений. Найти:

- а)номера и фамилии владельцев автомобилей данной марки;
- б)количество автомобилей каждой марки.

15.Даны сведения о горожанах: фамилия, название телефонной компании, продолжительность разговора, стоимость одной минуты. Найти:

- а)компанию, имеющую больше всех клиентов;
- б)компанию, получившую наибольшую прибыль;
- в)фамилию и номер телефона горожанина, имеющего самый продолжительный разговор.

16.Даны сведения о животных (коровах) : вес в кг, клички, фамилия доярка, удой молока в литрах в день. Найти:

- а)фамилию доярки, имеющую группу самых удойных животных;
- б)кличку коровы – рекордистки;
- в)кличку самого тяжелого животного.

17.Сведения о выдаче экземпляра журнала читателю состоят из названия журнала, номера и фамилии читателя. Дан набор, состоящий из 1000 таких сведений. Найти:

- а) по заданному названию журнала выдававшиеся номера и фамилии бравших их читателей;
- б)для каждого номера заданного журнала количество его выдач.

## **Тема 6: Списки**

### **ВАРИАНТЫ:**

1.Информация о студенте состоит из его фамилии, возраста( число лет), пола и успеваемости ( оценки по пяти предметам). Ввести информацию о группе

студентов, представляя ее в виде связанного одностороннего списка. Один элемент списка содержит информацию об одном студенте:

- а) удалить из списка всех студентов, имеющих не менее трех двоек;
- б) вычислить средний возраст студентов и средний возраст студенток.

2. Входная последовательность символов задает арифметическое выражение, содержащее бинарные операции  $+$ ,  $*$ , круглые скобки и однобуквенные идентификаторы. Построить в виде связанной списочной структуры двоичное дерево, представляющее выражение, задаваемое входной последовательностью и затем преобразовать его «раскрытием скобок».

3. Для стека (магазина) символов, представленного списком, описать в виде функций и процедур операции «добавить», «удалить» и «получить» верхний элемент.

4. Входную последовательность разбить на отрезки длины 10 и представить в программе в виде одностороннего связанного списка с компонентами массивами символ длины 10 (последний массив при необходимости дополнить пробелами). Подсчитать число созданных элементов списка.

5. Предполагается, что уже построен и задан указателем  $P$  связанный двусторонний список с элементами – целыми числами:

- а) заданное значение включить в список в качестве 1-го элемента;
- б) удалить из списка последний элемент;
- в) напечатать значения элементов списка в порядке, обратном их расположению в списке, не меняя сам список.

6. Для очереди целых чисел, представленной в программе заданным списком, описать в виде функций или процедур операции «добавить», «удалить» и «получить» элемент.

7. Входная последовательность символов задает арифметическое выражение, содержащее бинарные операции  $+$ ,  $-$ ,  $*$ ,  $/$ , круглые скобки и однобуквенные идентификаторы. Построить в виде связанной списочной структуры

двоичное дерево, представляющее выражение, задаваемое входной последовательностью. Определить высоту заданного двоичного дерева.

8.Информация о студенте состоит из его фамилии, возраста( число лет), пола и успеваемости ( оценки по пяти предметам). Ввести информацию о группе студентов, представляя ее в виде связанного одностороннего списка. Один элемент списка содержит информацию об одном студенте:

- а)найти студента первого по порядку студента, возраст которого менее 17 лет;
- б)удалить из списка первого по порядку мужчину;
- в)переупорядочить данный список по не возрастанию суммы оценок каждого студента по всем предметам.

9.Предполагается, что уже построен и задан указателем Р связанный односторонний список, элементами которого являются символы:

- а)подсчитать число элементов списка;
- б)проверить упорядочен ли список по возрастанию.

10.Предполагается, что уже построен и задан указателем Р связанный односторонний список, элементами которого являются символы:

- а)проверить, совпадает ли заданное значение с каким либо элементом списка;
- б)включить в список, упорядоченный по не убыванию, элемент не нарушая порядок.

11.Предполагается, что уже построен и задан указателем Р связанный двусторонний список:

- а)подсчитать его длину;
- б)вставить элемент в лексикографическом порядке.

12.Формулу вида

$\langle \text{формула} \rangle ::= \langle \text{терминал} \rangle | (\langle \text{формула} \rangle \langle \text{знак} \rangle \langle \text{формула} \rangle)$

$\langle \text{знак} \rangle ::= + | - | * | /$

$\langle \text{терминал} \rangle ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9$

можно представить в виде двоичного дерева:

а) вычислить значения дерева;

б) по формуле из текстового файла f построить дерево;

в) печатать дерево в виде соответствующей формулы. Определить высоту заданного дерева.

13. Задана система двусторонних дорог. Найти два города и соединяющий их путь, который проходит через каждую из дорог системы ровно один раз. Система дорог задана списком.

14. Система двусторонних дорог называется трисвязной, если для любой четверки разных городов A, B, C, D существует два различных пути из A в D, причем один из них проходит через B, а другой через C. Определить является ли трисвязной данная система двусторонних дорог. Сеть дорог – связанный список.

15. Во внешнем текстовом файле PROG записана (без ошибок) некоторая программа на языке Паскаль. Известно, что в этой программе каждый идентификатор (служебное слово или имя) содержит не более 9 латинских букв и/или цифр. Напечатать в алфавитном порядке все различные идентификаторы этой программы, указав для каждого из них число его вхождений в текст программы. Для хранения идентификаторов использовать дерево поиска, элементы которого являются пары – идентификатор и число его вхождений в текст программы.

16. Многочлен  $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$  с целыми коэффициентами можно представить в виде списка. Определить следующие процедуры и функции:

а) процедуру dif (p, q), которая строит многочлен p – производную многочлена q;

б) процедуру add(p, q, r), которая строит многочлен p – сумму многочленов q и r;

в) функцию znach(p, x) – значение многочлена p в точке x.

17. Объединить два упорядоченных по не убыванию списка L1 и L2 (тип элемента - real) в один упорядоченный по не убыванию список:

а) построить новый список L;

б)меняя ссылки получить один список L1.

18.Используя очередь и стек из входного файла f проанализировать текст сбалансированный по скобкам:

$\langle \text{текст} \rangle ::= \langle \text{пусто} \rangle | \langle \text{элемент} \rangle \langle \text{текст} \rangle$

$\langle \text{элемент} \rangle ::= \langle \text{буква} \rangle | (\langle \text{текст} \rangle)$ .

Напечатать упорядоченные пары номеров открывающих скобок.

19.Пусть дан циклический двунаправленный список, с информационным полем – целое число:

а)удалить из списка первый отрицательный элемент;

б)добавить в конец списка новый элемент;

в)печатать элементы в обратном порядке.

20.N ребят располагаются по кругу. Начав отсчет от первого удаляют каждого k-го, смыкая круг после каждого удаления. Определить порядок удаления ребят из круга. Напечатать номера ребят в том порядке, как они удаляются из круга (циклический список – структура реализации).

21.Дан список L – однонаправленный, с числовым полем:

а) перенести в конец непустого списка L его первый элемент;

б) перевернуть список, т. е. изменить ссылки в этом списке так, чтобы его элементы оказались расположенными в обратном порядке.

22.Представить граф, заданный матрицей смежностей в виде связанной списочной структуры, предполагая, что из каждой вершины выходит не более трех дуг. Для вершины, заданной указателями найти:

а) каждую вершину, в которую из нее ведет дуга;

б) вершины, в которые из нее ведет путь длины три и не короче.

**Тема 7: Массивы в программе на C/C++**

### **ВАРИАНТЫ:**

1. Множество точек на плоскости назовем регулярным, если вместе с каждой парой различных точек оно содержит также еще одну, третью, вершину

- правильного треугольника с вершинами в этих точках. Определить: регулярно ли заданное множество точек.
2. На плоскости  $n$  множеств по  $m$  точек в каждом. Среди точек первого множества найти такую, которая принадлежит наибольшему количеству множеств.
  3. На плоскости заданы множество точек  $A$  и множество окружностей  $B$ . Найти две различные точки из  $A$  такие, чтобы проходящая через них прямая пересекалась с максимальным количеством окружностей  $B$ .
  4. На плоскости заданы множество точек  $A$  и множество прямых  $B$ . Найти две такие различные точки из  $A$ , чтобы проходящая через них прямая была параллельна наибольшему количеству прямых  $B$ .
  5. Выбрать три различные точки из заданного множества точек на плоскости так, чтобы была минимальной разность между количествами точек, лежащих внутри и вне треугольника, с вершинами в выбранных точках.
  6. Определить радиус и центр окружности, проходящей по крайней мере через три различные точки заданного множества точек на плоскости и содержащей внутри наибольшее количество точек этого множества.
  7. Характеристикой столбца: целочисленной матрицы назовем сумму модулей его отрицательных нечетных элементов. Переставляя столбцы заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.
  8. Из заданного множества точек на плоскости выбрать три разные точки  $A, B, C$  так, чтобы внутри, треугольника  $ABC$  содержалось максимальное количество точек этого множества.
  9. Из заданного множества, точек на плоскости выбрать две различные точки так, чтобы окружности заданного радиуса с центрами в этих точках содержали внутри себя одинаковое количество заданных точек
  10. Среди треугольников с вершинами в заданном множестве точек на плоскости указать такой, стороны которого содержат максимальное число точек заданного множества.

11. Из заданного на плоскости множества точек выбрать три различные точки так, чтобы разность между площадью круга ограниченного окружностью, проходящей через эти три точки, и площадью треугольника, с вершинами в заданных точках, была минимальной.
12. Найти такую точку заданного на плоскости множества точек, сумма расстояний от которой до остальных минимальна.
13. Среди треугольников с вершинами в заданном множестве точек на плоскости указать такой, стороны которого содержат максимальное число точек заданного множества.
14. Порядок на точках плоскости определим следующим образом:  $(x,y) < (\mu,\gamma)$  если либо  $x < \mu$ , либо  $x = \mu$  и  $y < \gamma$ . Перечислить точки заданного множества точек на плоскости в соответствии с этим порядком.
15. Характеристикой столбца целочисленной матрицы назовем сумму квадратов модулей его отрицательных элементов. Найти  $\max$  характеристику.
16. Дано  $3 \cdot n$  точек на плоскости, причем никакие три из них не лежат на одной прямой. Построить множество треугольников с вершинами в этих точках, так, чтобы никакие два треугольника не пересекались и не содержали друг друга.
17. Из заданного множества точек на плоскости выбрать три разные точки  $A, B, C$  так, чтобы внутри треугольника  $ABC$  содержалось максимальное количество точек этого множества.
18. Из заданного множества точек на плоскости выбрать две различные точки так, чтобы окружности заданного радиуса с центрами в этих точках содержали внутри себя одинаковое количество заданных точек.
19. Даны две непересекающихся конечных множества точек на плоскости. Определить окружность, проходящую через  $k$  ( $k \geq 3$ ) точек каждого из множеств.
20. Среди треугольников с вершинами в заданном множестве на плоскости указать такой, стороны которого содержат максимальное число точек



заданного множества.

21. Построить множество всех различных выпуклых четырехугольников с вершинами в заданном множестве точек на плоскости.
22. Даны два множества точек на плоскости. Выбрать три различные точки первого множества так, чтобы круг; ограниченный окружностью, проходящий через эти точки, содержал все точки второго множества и имел минимальную площадь.
23. Дана матрица  $A$  размером  $20 \times 20$ . Считая ее составленной из 100 квадратов размером  $2 \times 2$  и переставляя эти квадраты, преобразовать  $A$  так, чтобы в результирующей матрице для всяких двух квадратов  $B$  и  $C$  выполнялось следующее условие; если сумма элементов  $B$  меньше суммы элементов  $C$ , то  $B$  лежит либо выше, либо левее (когда  $B$  и  $C$  на одной горизонтали) квадрата  $C$ .
24. На плоскости задано множество окружностей. Две окружности  $A$  и  $B$  назовем связанными, если они пересекаются, либо существует третья окружность  $C$  заданного множества, связанная с  $A$  и  $B$ . Выбрать максимальное подмножество попарно не связанных друг с другом окружностей.
25. Из заданного на плоскости множества точек выбрать три различные точки так, чтобы разность между площадью круга, ограниченного окружностью, проходящей через эти три точки, и площадью треугольника с вершинами в этих точках была минимальной.

### **Общие задания на ПК для лабораторных работ на C/C++**

1. Написать программу, которая трехзначное целое числовое изображение числа разлагает на три литеры – цифры этого числа.
2. Написать функцию счетчик битов(значащих), если 1)  $x$  – беззнаковое целое,  
2)  $x$  – целое и операция сдвигов

битов явно не  
определена.

3. Написать функцию, которая для данного беззнакового целого осуществляет логический сдвиг(циклический) вправо на  $n$  разрядов, где  $n$  не более длины представления числа в битах.

4. Написать функцию, которая имеет на входе два числа с плавающей точкой типа `float`, но представленные как `long int unsigned` и выдает результат типа `float` сумма или разность – третий операнд.

5. Вводится предложение на языке СИ : `for(имя = константа1; имя < константа2; имя++)`. Функция читает по литерно и выделяет : `for`, `(`, `имя`, `константа1`, `<`, `константа2`, `++`, `)`. Возвращает 0, если нет ошибок;

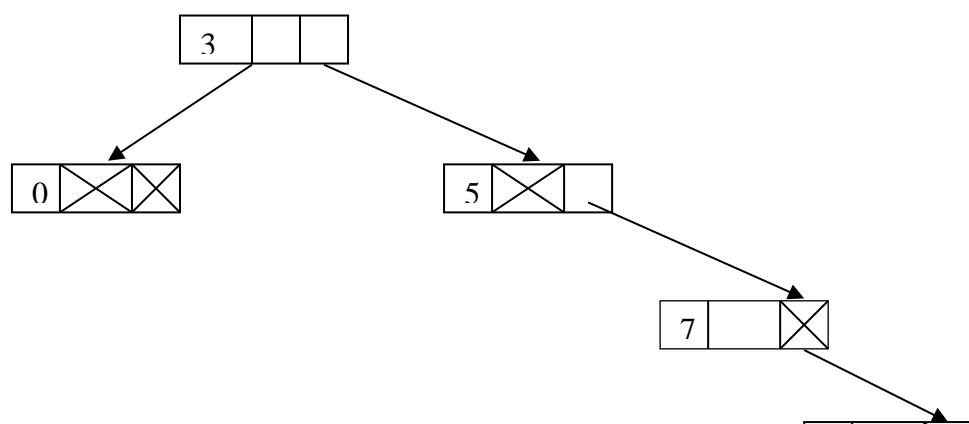
4, если пропущены `(`, `=`, `;`, `<`, `)`, `++`;

8, в остальных случаях.

Данные читаются в массив.

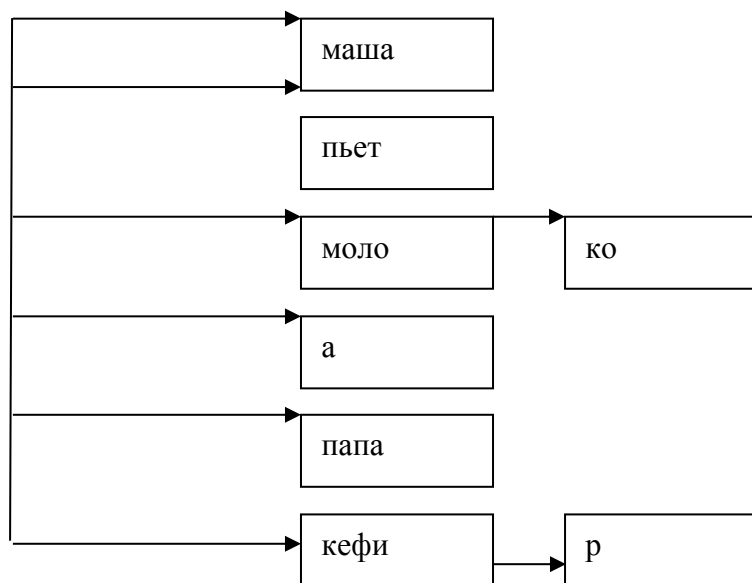
6. Целочисленная матрица вводится с файла вместе со своими размерами. Расположить строки матрицы в порядке возрастания характеристик строки. Характеристика строки – сумма ее положительных четных элементов.

7. Поток из файла `dig.d` на диске `A`: содержит последовательность целых чисел. Сформировать в ОП дерево двоичной сортировки. Например:  
3 0 5 7 9



8. Написать программу, которая читает некоторый файл по записям и формирует единый список, в котором каждое слово исходного текста соответствует узлу. Ни число записей, ни длина записи неизвестна. Если длина слова больше 256 символов то оно усекается.
9. Дана запись многочлена  $a_k * x^k + a_{k-1} * x^{k-1} + \dots + a_0 * x^0$ . Написать функцию, которая читает эту запись и формирует производную в виде списка.
10. Построить программу, которая перестраивает дерево – правый узел становится корнем дерева.
11. Написать программу, которая сканирует текст на русском языке и формирует массив указателей на список слов, каждый узел в котором полуслово длины не более 4.

Маша пьет молоко, а папа кефир.



12. Написать функцию хеширования, которая на входе получает строку, а на выходе устанавливает индекс таблицы, куда вставляется строка. Метод

хеширования – сумма кодов строки разделить на простое число (размер таблицы).

13. Дан массив `char a[100]` характеристик некоторых лиц, где для `a[i]` имеет в соответствующем бите 1 или 0, если `i` лицо спортсмен или не спортсмен

мужчина или женщина

имеет семью или не имеет

семьи

имеет детей или нет

моложе 20 лет или нет

живет в городе или в деревне.

Определить имеются ли женщины спортсменки и сколько их. Подсчитать сколько мужчин имеют семью и детей живут в деревне и моложе 20 лет.

14. Экологическое моделирование.

Океан: включает определенное пользователем число добычи, хищников, преград. Для этих трех параметров определены значения по умолчанию..

- Преграды статичны и не могут перемещаться; они препятствуют движению других объектов в океане.

- Хищник может быть добычей другого хищника. Однако, хищник – специальный вид добычи. Хищник может атаковать другого хищника, основываясь на его породе или относительном размере. В первоначальном варианте хищники атакуют только добычу.

- Добыча и хищники передвигаются.

- Моделирование обеспечивает зависимый механизм для роста и уменьшения числа добычи и хищников.

- Добыча и хищники размножаются случайным образом. Следовательно, численность каждого из них может возрастать.

- Добыча погибает, когда ее съедает хищник.

- Хищник погибает, когда он не питается в течении определенного времени.

**Критерии оценки:**

**86-100 баллов** - выставляется студенту, если вопрос полностью раскрыт без ошибок и даны ответы на все дополнительные вопросы

**76-85 баллов** - выставляется студенту, если вопрос полностью раскрыт без ошибок и даны ответы не на все дополнительные вопросы

**61-75 баллов** - выставляется студенту, если вопрос не полностью раскрыт без ошибок и даны ответы на все дополнительные вопросы

**50-60 баллов** - выставляется студенту, если вопрос не полностью раскрыт без ошибок и даны ответы не на все дополнительные вопросы