

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.
«28» _____ июня 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000148804)

Программирование и алгоритмизация

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Форма обучения очная

(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ТАОМ

Обеспечивающая кафедра ТАОМ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточного контроля
4	4	144	16	0	16	0	76	36	Э
Итого	4	144	16	0	16	0	76	36	

Москва
2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Авторы программы:

Драницин А.В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

ТАОМ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТАОМ

Директор выпускающего филиала

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Программирование и алгоритмизация является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПК-1)	Знать методы анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
2	У-1(ПК-1)	Уметь участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
3	В-1(ПК-1)	Владеть навыками проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции
4	З-1(ПК-19)	Знать современные средства автоматизированного проектирования
5	У-1(ПК-19)	Уметь строить математические модели технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования
6	В-1(ПК-19)	Владеть навыками по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
7	У-1(ОПК-9)	Уметь использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПК-1	Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
2	ОПК-9	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
3	ПК-19	Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Программирование и алгоритмизация является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Учебная практика 1	Системы автоматизированного проектирования
2	Теория вероятностей и математическая статистика	Организация баз данных (Программные средства управления данными)
3	Информатика	Теория автоматического управления

4		Автоматизация управления жизненным циклом продукции
5		Системы с ЧПУ
6		Электротехника и электроника 2
7		Учебная практика 2
8		Преддипломная практика
9		Итоговая гос. аттестация
10		Основы искусственного интеллекта
11		Моделирование систем и процессов
12		Научно-исследовательская работа

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единицы(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
ПиА 4 семестр	Основы алгоритмизации	8	0	0	0	36	44	144
	Линейные программы на языке Turbo Pascal	2	0	4	0	8	14	
	Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal	2	0	12	0	12	26	
	Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки	2	0	0	0	14	16	
	Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП)	2	0	0	0	6	8	
Всего		16	0	16	0	76	108	144

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

- 1. Понятие алгоритма
- 2. Алгоритмизация и требования, предъявляемые к алгоритму
- 3. Способы записи алгоритмов
- 4. Базовые структуры алгоритмов – линейные, разветвляющейся структуры, циклические

- 5. Главные принципы, лежащие в основе проектирования эффективных алгоритмов
- 6. Методы разработки алгоритмов
- 7. Понятие компьютерной программы
- 8. Классификация программных продуктов
- 9. Основные характеристики программного продукта
- 10. Этапы жизненного цикла программного продукта
- 11. Алфавит языка
- 12. Данные в языке Turbo Pascal
- 13. Структурированные типы данных
- 14. Структура программы
- 15. Ввод и вывод данных
- 16. Форматированный вывод информации
- 17. Оператор присваивания
- 18. Арифметические выражения
- 19. Типы в арифметических операциях
- 20. Логические выражения
- 21. Составной оператор
- 22. Условный оператор
- 23. Оператор выбора
- 24. Оператор безусловного перехода
- 25. Цикл с постусловием
- 26. Цикл с предусловием
- 27. Цикл с параметром
- 28. Вложенные циклы
- 29. Процедуры и функции
- 30. Структуризация в программировании
- 31. Модули
- 32. Массивы
- 33. Строки
- 34. Множества
- 35. Записи
- 36. Файлы
- 37. Динамические структуры данных
- 38. Объектно-ориентированное программирование

3.2.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1.Основы алгоритмизации	4	Понятие алгоритма и алгоритмизация	1, 2, 3, 4
2	1.1.Основы алгоритмизации	2	Главные принципы, лежащие в основе проектирования эффективных алгоритмов	5, 6
3	1.1.Основы алгоритмизации	2	Компьютерная программа	7, 8, 9, 10
4	1.2.Линейные программы на языке Turbo Pascal	2	Линейные программы на языке Turbo Pascal	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
5	1.3.Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal	2	Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
6	1.4.Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки	2	Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки на языке Turbo Pascal.	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
7	1.5.Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП)	2	Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП)	7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
Итого:		16		

3.3.Содержание лекций.

1.1.1. Понятие алгоритма и алгоритмизация (АЗ: 4, СРС: 14)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Понятие алгоритма. Алгоритмизация и требования, предъявляемые к алгоритму. Способы записи алгоритмов. Базовые структуры алгоритмов – линейные, разветвляющейся структуры, циклические.

1.1.2. Главные принципы, лежащие в основе проектирования эффективных алгоритмов (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Главные принципы, лежащие в основе проектирования эффективных алгоритмов. Методы разработки алгоритмов – метод частных целей, подъема, ветвей и границ, отрабатывания назад.

1.1.3. Компьютерная программа (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Понятие компьютерной программы. Классификация программных продуктов. Основные характеристики программного продукта. Этапы жизненного цикла программного продукта.

1.2.1. Линейные программы на языке Turbo Pascal (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Алфавит языка. Данные в языке Turbo Pascal. Константы. Переменные. Скалярные типы данных – целочисленный тип, вещественный, символьный, логический, перечислимый, интервальный. Структурированные типы данных – массив, строки, множества, записи, файлы.

Структура программы – заголовок программы, раздел описаний, тело программы.

Ввод и вывод данных. Инструкции ввода-вывода. Форматированный вывод информации. Оператор присваивания. Арифметические выражения – арифметические операции, приоритет операций, стандартные арифметические функции. Типы в арифметических операциях. Примеры программ.

1.3.1. Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Логические выражения. Составной оператор. Условный оператор. Оператор выбора. Оператор безусловного перехода. Примеры программ.

Цикл с постусловием. Цикл с предусловием. Цикл с параметром. Вложенные циклы. Примеры программ.

1.4.1. Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки на языке Turbo Pascal. (АЗ: 2, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Процедуры и функции. Общие сведения о подпрограммах. Глобальные и локальные переменные. Рекурсия. Примеры программ.

Структуризация в программировании. Теорема структуры. Методы структурного программирования. Пример разработки программы.

Модули. Преимущества модульного программирования. Структура модуля. Пример модуля. Стандартные модули в языке Turbo Pascal.

Массивы. Описание массивов. Действия над массивами. Примеры программ.

Строки. Операции над строками. Процедуры и функции для работы со строками. Примеры программ.

Множества. Понятие множества. Операции над множествами. Примеры программ.

Записи. Работа с записями. Записи с вариантной частью. Примеры программ.

Файлы. Виды файлов. Описание файловых переменных. Процедуры и функции для работы со всеми типами файлов. Работа с типизированными файлами. Последовательный и прямой доступ к файлам. Работа с текстовыми файлами. Примеры.

Динамические структуры данных. Указатели. Описание указателей. Создание и удаление динамических переменных. Динамически формируемые массивы и строки. Структура данных на основе указателей. Связанные списки. Бинарные деревья. Примеры программ.

1.5.1. Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП) (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Объекты. Основные принципы ООП – инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Создание объектов. Наследование типов. Методы объектов. Переопределение методов. Статические и виртуальные методы. Конструктор. Скрытие полей и методов объектов. Динамические объекты. Деструкторы. Примеры использования объектов.

3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
Итого:				

3.5. Содержание практических занятий

3.6.Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Объем, часов	Дидакт. единицы
1	1.2.Линейные программы на языке Turbo Pascal	Программирование алгоритмов линейной структуры	Информационные технологии	4	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
2	1.3.Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal	Программирование алгоритмов разветвляющейся и циклической структуры	Информационные технологии	4	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
3	1.3.Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal	Программирование алгоритмов итерационной циклической структуры	Информационные технологии	4	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
4	1.3.Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal	Программирование алгоритмов циклической структуры с заданным числом повторений	Информационные технологии	4	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
Итого:				16	

3.7.Содержание лабораторных работ

1.2.1. Программирование алгоритмов линейной структуры (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.1. Программирование алгоритмов разветвляющейся и циклической структуры (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.2. Программирование алгоритмов итерационной циклической структуры (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.3. Программирование алгоритмов циклической структуры с заданным числом повторений (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Лабораторная работа

3.8.Контроль самостоятельной работы (КСР)

№	Раздел	Объем,	Тема КСР
---	--------	--------	----------

п/п	дисциплины	часов	
Итого:			

3.9.Содержание КСР

3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.11.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Экзамен (4 семестр).doc

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПК-1	Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Знать методы анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством Уметь участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования Владеть навыками проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции Семестр - 4
2	ОПК-9	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Уметь использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet Семестр - 4

3	ПК-19	Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Знать современные средства автоматизированного проектирования Уметь строить математические модели технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования Владеть навыками по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами Семестр - 4
---	-------	---	---

Комплект типовых индивидуальных заданий

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Основы алгоритмизации	4	«Алгоритмы линейной структуры»
2	Основы алгоритмизации	4	«Алгоритмы разветвляющейся структуры»
3	Основы алгоритмизации	4	«Алгоритмы циклической структуры»
4	Основы алгоритмизации	4	«Алгоритмы со структурой вложенных циклов»
5	Линейные программы на языке Turbo Pascal	3	«Программа на языке Turbo Pascal 7.0»
6	Линейные программы на языке Turbo Pascal	3	«Линейные программы на языке Turbo Pascal 7.0»
7	Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal	3	«Программирование разветвлений на языке Turbo Pascal 7.0»
8	Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal	3	«Циклические программы на языке Turbo Pascal 7.0»
9	Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки	3	«Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal 7.0»
10	Структурное и модульное программирование	3	«Структуры данных и методы их обработки на языке Turbo Pascal 7.0»

	ние на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки		
11	Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП)	2	«Объектно-ориентированное программирование»
Итого:		36	

Содержание типовых заданий

1.1.1. «Алгоритмы линейной структуры»(СРС: 4)

Тематика: Основы алгоритмизации.

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Алгоритмы линейной структуры».doc

1.1.2. «Алгоритмы разветвляющейся структуры»(СРС: 4)

Тематика: Основы алгоритмизации

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Алгоритмы разветвляющейся структуры».doc

1.1.3. «Алгоритмы циклической структуры»(СРС: 4)

Тематика: Основы алгоритмизации

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Алгоритмы циклической структуры».doc

1.1.4. «Алгоритмы со структурой вложенных циклов»(СРС: 4)

Тематика: Основы алгоритмизации

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Алгоритмы со структурой вложенных циклов».doc

1.2.1. «Программа на языке Turbo Pascal 7.0»(СРС: 3)

Тематика: Линейные программы на языке Turbo Pascal

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Программа на языке Turbo Pascal 7.0».doc

1.2.2. «Линейные программы на языке Turbo Pascal 7.0»(СРС: 3)

Тематика: Линейные программы на языке Turbo Pascal

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Линейные программы на языке Turbo Pascal 7.0».doc

1.3.1. «Программирование разветвлений на языке Turbo Pascal 7.0»(CPC: 3)

Тематика: Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Программирование разветвлений на языке Turbo Pascal 7.0».doc

1.3.2. «Циклические программы на языке Turbo Pascal 7.0»(CPC: 3)

Тематика: Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Циклические программы на языке Turbo Pascal 7.0».doc

1.4.1. «Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal 7.0»(CPC: 3)

Тематика: Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal 7.0».doc

1.4.2. «Структуры данных и методы их обработки на языке Turbo Pascal 7.0»(CPC: 3)

Тематика: Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Структуры данных и методы их обработки на языке Turbo Pascal 7.0».doc

1.5.1. «Объектно-ориентированное программирование»(CPC: 2)

Тематика: Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП)

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы: «Объектно-ориентированное программирование».doc

Вопросы к промежуточной аттестации

«Программирование и алгоритмизация»

1. Экзамен (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (4 семестр).doc

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а)основная литература:

1. Голицына, О.Л. Основы алгоритмизации и программирования / О.Л. Голицына, И.И. Попова. – М.: ФОРУМ, 2008. – 432с.
2. Немнюгин, С.А. Turbo Pascal. Программирование на языке высокого уровня / С.А. Немнюгин. – СПб.: Питер, 2008. – 544с.

б)дополнительная литература:

1. Колдаев, В.Д. Основы алгоритмизации и программирования / Под ред. проф. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2006. – 416 с.
2. Фаронов, В.В. Turbo Pascal / В.В. Фаронов. – СПб.: Питер, 2010. – 368 с.
3. Иванова, Г.С., Ничушкина Т.Н., Пугачев Е.К. Объектно-ориентированное программирование / Г.С. Иванова, Т.Н. Ничушкина, Е.К. Пугачев; под ред. Г.С. Ивановой. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 368 с.
4. Драницин, А.В. Программирование алгоритмов линейной структуры (Методические указания к лабораторной работе) / А.В. Драницин. – М.: Издательский центр МАТИ, 2008. – 10 с.
5. Драницин, А.В. Программирование алгоритмов разветвляющейся и циклической структуры (Методические указания к лабораторной работе) / А.В. Драницин. – М.: Издательский центр МАТИ, 2008. – 13 с.
6. Драницин, А.В. Программирование алгоритмов итерационной циклической структуры (Методические указания к лабораторной работе) / А.В. Драницин. – М.: Издательский центр МАТИ, 2009. – 12 с.
7. Драницин, А.В. Программирование алгоритмов циклической структуры с заданным числом повторений (Методические указания к лабораторной работе) / А.В. Драницин. – М.: Издательский центр МАТИ, 2009. – 10 с.
8. Драницин, А.В. Задачи по основам алгоритмизации (Методические указания к практическим занятиям) / А.В. Драницин. – М.: Издательский центр МАТИ, 2010. – 21 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru

Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org .

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. Интегрированная среда программирования Turbo Pascal 7.0.
2. Операционная система Windows 7.
3. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2007 (текстовый редактор Word 2007, программа создания демонстраций и приложений PowerPoint 2007).
4. Программа-браузер Internet Explorer 9.0
5. Интернет-ресурсы:

[http: // www.algonet.se/~khaan](http://www.algonet.se/~khaan) (Сайт, посвященный программированию на языке Pascal. Здесь можно найти учебные материалы, исходные тексты программ, распределенные по категориям);

[http: // www.programmersheaven.com](http://www.programmersheaven.com) (Сайт содержит разнообразнейшую информацию по программированию на различных языках, учебные и справочные материалы);

[http: // www.xs4all.nl/~dgb/delpascal.html](http://www.xs4all.nl/~dgb/delpascal.html) (Ссылки на ресурсы Интернета по программированию на языке Pascal. Краткие комментарии позволяют выбрать нужный ресурс);

[http: // www.simtel.net/pub/msdos/turbopascal](http://www.simtel.net/pub/msdos/turbopascal) (Исходные тексты программ и разнообразная информация по программированию на языке Pascal).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия
 - 1.1. Конспект лекций по дисциплине в электронном виде;
 - 1.2. Комплект электронных презентаций/слайдов;
 - 1.3. Аудитория кафедры «Технология и автоматизация обработки материалов», оснащенная презентационной техникой (видеопроектор, экран, ноутбук).
2. Лабораторные работы
 - 2.1. Лаборатория «Информационные технологии», оснащенная персональными компьютерами (14 шт.), подключенными к Интернету, видеопроектором, экраном.
3. Практические занятия
 - 3.1. Аудитория кафедры «Технология и автоматизация обработки материалов», оснащенная презентационной техникой (видеопроектор, экран, ноутбук);
 - 3.2. Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовый редактор Word 2007, программа создания и демонстрации презентаций PowerPoint 2007).

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Программирование и алгоритмизация является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) ТАОМ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-1 ,ОПК-9 ,ПК-19.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: рассмотрением методологии построения программных алгоритмов, базового языка программирования (Turbo Pascal 7.0) и методов программирования, знание которых обеспечивает необходимую эффективность деятельности бакалавра в области автоматизации технологических процессов и производств

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), практические (0 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (76 часов) самостоятельной работы студента. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний об основных этапах проектирования и жизненном цикле программного продукта, синтаксисе и семантике базового языка программирования, методах построения правильных и оптимальных алгоритмов, овладение навыками реализации алгоритмов посредством современных средств программирования.

Задачами освоения дисциплины являются приобретение навыков в составлении программ на базовом языке программирования, решающих разнообразные задачи с помощью компьютера, освоение основных методов современного программирования, изучение основ новых технологий в современном программировании.

Прикрепленные файлы

Экзамен (4 семестр).doc

Промежуточная аттестация №1

Зачет (3 семестр)

Семестр: 3

Вид контроля: 3ч

Вопросы:

1. Алгоритмизация и требования к алгоритму.
2. Вычислить значение функции $z = (x + y)/y$, $y = \sin(\pi x) + 0,5$.
3. В трехзначном целом числе зачеркнули первую цифру слева. Когда полученное двузначное число умножили на 7, то получили данное число. Найти это число.
4. Способы записи алгоритмов.
5. Определить в каком квадранте находится точка с координатами x , y .
6. Пусть $a_0 = 1$, $a_k = k \cdot a_{k-1} + 1/k$, $k = 1, 2, 3, \dots$. Дано положительное целое число n . Получить a_0 .
7. Базовые структуры алгоритмов. Линейные алгоритмы.
8. Проверить знание даты основания Москвы (1147 г.). В случае неверного ответа пользователя программа должна выводить правильный ответ.
9. Среди двузначных целых чисел найти те, сумма квадратов цифр которых делится на 13.
10. Базовые структуры алгоритмов. Разветвляющиеся алгоритмы.
11. Составить блок-схему программы, которая проверяет, является ли четным введенное пользователем целое число.
12. Дано целое число $m > 1$. Получить наибольшее целое k , при котором $4^k < m$.
13. Базовые структуры алгоритмов. Циклические алгоритмы. Цикл с параметром.
14. Составить блок-схему программы, которая проверяет, делится ли на 3 целое число, введенное с клавиатуры.
15. Проверить является ли целое число, введенное пользователем, простым числом.
16. Базовые структуры алгоритмов. Циклические алгоритмы. Цикл с предусловием.
17. Составить блок-схему программы, которая вычисляет оптимальный вес пользователя, сравнивая его с реальным и выдает рекомендации о необходимости поправиться или похудеть. Оптимальный вес вычисляется по формуле: $\text{рост (в сантиметрах)} - 100$.
18. Компьютер «задумывает» число в диапазоне от 1 до 10 и предлагает пользователю угадать число за 5 попыток. Если число угадано, то появляется сообщение «Вы угадали», в противном случае – «Вы не угадали».
19. Базовые структуры алгоритмов. Циклические алгоритмы. Цикл с постусловием.
20. Даны два действительных числа. Вывести первое число, если оно больше второго, и оба числа, если это не так.
21. Даны целые числа $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$. Заменить все большие 7 члены последовательности $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ числом 7. Вычислить количество таких членов.
22. Программный продукт и его характеристики.
23. Даны два действительных числа. Заменить первое число нулем, если оно меньше или равно второму, и оставить числа без изменения в противном случае.

24. Даны целые числа $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{45}$. Получить число отрицательных членов последовательности $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{35}$ и число нулевых членов всей последовательности $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{45}$.
25. Жизненный цикл программного продукта.
26. Даны действительные числа x, y ($x \neq y$). Меньшее из этих двух чисел заменить их полусуммой, а большее – их удвоенным произведением.
27. Даны целые числа $a, x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Если в последовательности $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ есть хотя бы один член, равный числу a , то получить сумму всех членов, следующих за первым таким членом; в противном случае ответом должно быть число -10 .
28. Состав языка программирования. Синтаксис и семантика языка.
29. 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.
30. Вычислить $\sum_{i=1}^{30} (a_i - b_i)^2$, где $a_i = i$, если i – нечетное и $a_i = i/2$ в противном случае; $b_i = i^2$, если i – нечетное и $b_i = i^3$ в противном случае.
31. Алфавит алгоритмического языка Паскаль.
32. Составит блок-схему программы, которая запрашивает у пользователя номер месяца и выводит соответствующее название времени года. В случае если пользователь укажет недопустимое число, программа должна вывести сообщение «Ошибка ввода данных».
33. Даны натуральное число n и вещественные числа $t, a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$. Вычислить значение многочлена $a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n$ и его производной в точке $t^2 + 0,5$.
34. Данные языка Паскаль.
35. Составить блок-схему программы, которая запрашивает у пользователя номер дня недели и выводит одно из сообщений: «Рабочий день», «Суббота», «Воскресенье».
36. Вычислить $y = \sqrt{3 + \sqrt{6 + \dots + \sqrt{96 + \sqrt{99}}}}$.
37. Целочисленные типы данных в языке Паскаль.
38. Даны целые числа k и m . Если числа не равны, то заменить каждое из них одним и тем же числом, равным большему из исходных, а если равны, то заменить числа нулями.
39. Если среди чисел $\sin(x^n)$ ($n = 1, 2, 3, \dots, 30$) есть хотя бы одно отрицательное число, то переменной t присвоить значение -1 , а иначе – значение нуль.
40. Вещественные типы данных в языке Паскаль.
41. Составить блок-схему программы, вычисляющей стоимость междугородного телефонного разговора с абонентом, находящимся в одном из городов: Владивосток (код города 423, цена минуты разговора 2,2 руб.), Мурманск (815 1,2 руб.), Самара (846, 1,4 руб.).
42. Приписать по 1 в начало и в конец записи целого числа n . Например, было $n = 3456$, стало $n = 134561$.
43. Символьный и логический типы данных в языке Паскаль.
44. Даны положительные числа a, b, c, d . Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами a, b уместить внутри прямоугольника со сторонами c, d так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна каждой стороне второго прямоугольника.
45. Поменять местами первую и последнюю цифры целого числа N . Например, из числа 8547 должно быть получено число 7548.
46. Перечисляемый и интервальные типы данных в языке Паскаль.
47. Даны действительные числа $x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3$. Принадлежит ли начало координат треугольнику с вершинами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$.
48. Приписать к исходному числу N такое же число. Например, из числа 1903 должно получено число 19031903.
49. Структурированные типы данных в языке Паскаль. Массивы, строки.

50. По номеру N некоторого года (записанного в формате # # # #) определить C – номер его столетия (учесть, что, к примеру, началом 0 столетия был 1901, а не 1900 год).
51. При заданном n (n – целое число) вычислить с точностью ε : $y = x^n + x^{n-1}/2 + x^{n-2}/3 + \dots + x/n + 1/(n+1) + x^{-1}/(n+2) + x^{-2}/(n+3) + \dots$ ($x > 0$). Считать, что требуемая точность достигнута, если очередное слагаемое меньше ε (все последующие слагаемые можно уже не учитывать).
52. Операции и выражения в языке Паскаль. Арифметические операции и операции отношения.
53. Для заданного числа a найти корень уравнения $f(x) = 0$, где $f(x) = 2ax + |a - 1|$ при $a > 0$ и $f(x) = e^x / \sqrt{1 + a^2} - 1$ иначе.
54. У прилавка в магазине выстроилась очередь из N покупателей. Время обслуживания продавцом i -го покупателя равно t_i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$). Пусть даны $N, t_1, t_2, t_3, \dots, t_N$. Получить $c_1, c_2, c_3, \dots, c_N$, где c_i – время пребывания i -го покупателя в очереди ($i = 1, 2, 3, \dots, N$). Указать номер покупателя, для обслуживания которого продавцу потребовалось самое малое время.
55. Операции и выражения в языке Паскаль. Логические операции. Приоритет выполнения операций.
56. Составить блок-схему программы для вычисления:
- $$y = a, \text{ если } x \leq 0;$$
- $$y = x, \text{ если } a < x < b;$$
- $$y = b, \text{ если } x \geq b.$$
57. Найти четырехзначное число, которое при делении на 133 дает в остатке 125, а при делении на 134 дает в остатке 111.
58. Стандартные функции в языке Паскаль.
59. Дана площадь круга S_1 , площадь квадрата S_2 . Определить, поместится ли круг в квадрате и квадрат в круге.
60. Вычислить $1 - 1/2 + 1/3 - 1/4 + 1/5 - \dots + 1/9999 - 1/10000$ следующими способами: а) последовательно слева направо; б) последовательно слева направо вычисляются $1 + 1/3 + 1/5 + \dots + 1/9999$ и $1/2 + 1/4 + 1/6 + \dots + 1/10000$, затем второе значение вычитается из первого.
61. Структура программы на языке Паскаль.
62. Если значение переменной A не равно 0 и при этом $\text{ctg}(A)$ меньше 0.5, тогда поменять знак у A ; если значение переменной A не равно 0 и при этом $\text{ctg}(A)$ не меньше 0.5, тогда оставить A без изменения; если значение A равно 0, тогда присвоить A значение 1.
63. Дано натуральное число N . Вычислить произведение первых N сомножителей:
- $$\frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \dots$$
64. Операторы языка Паскаль. Оператор присваивания. Составной оператор.
65. Составить блок-схему программы, в которой значение переменной d вычисляется по формуле $a + b$, если a – нечетное число и $a \times b$, если a – четное число.
66. Даны целое $N > 1$ и вещественные числа $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$. Вычислить:
- $$M = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}; \quad D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M)^2}{N - 1}}.$$
67. Операторы языка Паскаль. Операторы ввода-вывода информации.
68. Если целое число M делится нацело на целое число N , то вывести на экран частное от деления, в противном случае – сообщение « M на N нацело не делится».
69. Дана последовательность положительных вещественных чисел $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ (n заранее не известно), за которыми следует отрицательное число. Вычислить величину: $nx_1 + (n-1)x_2 + \dots + 2x_{n-1} + x_n$.
70. Структурные операторы языка Паскаль. Условный оператор if...then...else.

71. Составить блок-схему программы, которая уменьшает первое число в 5 раз, если оно больше второго по абсолютной величине.

72. Приблизительно вычислить интеграл $\int_0^{\pi} \ln(2 + \sin(x))dx$, используя формулу прямоугольников

при $n = 100$: $\int_a^b f(x)dx \approx h \cdot [f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_n)]$, где $h = (b - a)/n$, $x_i = a + i \cdot h - h/2$.

73. Структурные операторы языка Паскаль. Оператор выбора case.

74. Составьте блок-схему программы нахождения произведения двух наибольших из трех введенных с клавиатуры неравных чисел.

75. Даны натуральное число n и вещественные числа $x_1, y_1; x_2, y_2; x_3, y_3, \dots; x_n, y_n$. Рассматривая пары x_i, y_i как координаты точек на плоскости, определить радиус наименьшего круга (с центром в начале координат), внутрь которого попадают все эти точки.

76. Структурные операторы языка Паскаль. Оператор цикла с предусловием while...do.

77. Найти количество положительных чисел среди четырех чисел a, b, c, d .

78. Дано 80 вещественных положительных чисел. Найти порядковый номер того из них, которое наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

79. Структурные операторы языка Паскаль. Оператор цикла с постусловием repeat...until.

80. Известна текущая дата. Пользователь вводит день, месяц и год своего рождения. Составить блок-схему программы определения исполнилось или нет пользователю полных 16 лет.

81. Вычислить длину кривой, соответствующей функции $y = \sqrt{x(20 - x)}$, при значении x , изменяющимся от 0 до 20 с шагом 0.2, аппроксимируя кривую ломаной линией.

82. Структурные операторы языка Паскаль. Оператор цикла с параметром for...do.

83. Составьте блок-схему программы вычисления выражения:

$$\max(x + y + z, xyz) + 3.$$

84. Даны натуральное число N , целые положительные числа $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{30}; b_1, b_2, b_3, \dots, b_{40}; c_1, c_2, c_3, \dots, c_N$. Верно ли, что отрицательный член в третьей последовательности встречается раньше, чем в первой и второй? Предполагается, что каждая из последовательностей содержит хотя бы один отрицательный член.

85. Требования, предъявляемые к алгоритму.

86. Даны два числа x и y , имеющие одинаковый знак – положительный или отрицательный. Определить знак разности $x - y$. Разность не вычислять. Разрешается сравнивать числа x и y с нулем; а между собой можно сравнивать только модули чисел x и y .

87. Дано 200 вещественных чисел. Определить, сколько из них больше своих «соседей», т.е. предыдущего и последующего чисел.

88. Жизненный цикл программного продукта.

89. Дано двузначное целое число. Определить входит ли в это число цифра 5.

90. Числа Фибоначчи (f_n) определяются формулами; $f_0 = 1; f_1 = 1; f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ при $n = 2, 3, 4, 5, \dots$, т.е. это бесконечная последовательность целых чисел вида: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, Определить номер последнего числа Фибоначчи, которое входит в диапазон типа Integer и LongInt.

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 4

Тематика: Основы алгоритмизации.

Типовые варианты:

Вариант 1

Смешаны v_1 литров воды температуры t_1 с v_2 литрами воды температуры t_2 . Найти объем и температуру образовавшейся смеси.

Вариант 2

Определить периметр правильного n -угольника, описанного около окружности радиуса R .

Вариант 3

Треугольник задан величинами своих углов и радиусом описанной окружности. Найти стороны треугольника.

Вариант 4

Определить время, через которое встретятся два тела, равноускоренно движущиеся навстречу друг другу, если известны их начальные скорости, ускорения и начальное расстояние между ними.

Вариант 5

Найти площадь равнобокой трапеции с основаниями a и b и углом α при большем основании A .

Вариант 6

Треугольник задан длинами сторон. Найти: а) длины высот; б) длины медиан; в) длины биссектрис; г) радиус вписанной и описанной окружностей.

Вариант 7

Треугольник задан координатами своих вершин. Найти: а) периметр треугольника; б) площадь треугольника.

Вариант 8

Дано действительное число x . Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, сложения и вычитания вычислить $2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 6$. Разрешается использовать не более четырех умножений и четырех сложений и вычитаний.

Вариант 9

Вывести на экран первые четыре степени числа π .

Вариант 10

Вычислить высоты треугольника со сторонами a , b , c .

Вариант 11

Даны действительные числа x, y . Не пользуясь никакими операциями, кроме умножения, сложения и вычитания, вычислить $3x^2y^2 - 2xy^2 - 7x^2y - 4y^2 + 15xy + 2x^2 - 3x + 10y + 6$. Разрешается использовать не более восьми умножений и восьми сложений и вычитаний.

Вариант 12

Вычислить путь, пройденный лодкой, если ее скорость в стоячей воде V км/ч, скорость течения реки V_1 км/ч, время движения по озеру t_1 ч, а против течения реки – t_2 ч.

Вариант 13

Треугольник задан сторонами a, b, c . Найти радиус окружности, вписанной в треугольник.

Вариант 14

Определить во сколько раз площадь круга радиуса R больше площади сегмента, отсеченного хордой длиной A .

Вариант 15

Окружность вписана в квадрат заданной площади. Найти площадь квадрата, вписанного в эту окружность. Во сколько раз площадь вписанного квадрата меньше площади заданного?

Вариант 16

Дано действительное число a . Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, получить: а) a^4 за две операции; б) a^6 за три операции; в) a^7 за четыре операции; г) a^8 за три операции.

Вариант 17

Задан вектор с координатами (x, y, z) . Найти углы наклона этого вектора к координатным осям.

Вариант 18

Дано действительное число a . Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, получить: а) a^9 за четыре операции; б) a^{10} за четыре операции; в) a^{13} за пять операций.

Вариант 19

Заданы два вектора с координатами (x_1, y_1, z_1) и (x_2, y_2, z_2) . Определить угол между векторами.

Вариант 20

Найти все углы треугольника со сторонами a, b, c .

Вариант 21

Даны гипотенуза и катет прямоугольного треугольника. Найти второй катет и радиус вписанной окружности.

Вариант 22

Дано действительное число a . Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, получить: а) a^{15} за пять операций; б) a^{21} за шесть операций; в) a^{28} за шесть операций; г) a^{64} за шесть операций.

Вариант 23

Определить дальность полета тела, запущенного с начальной скоростью V_0 с высоты h под углом α к горизонту, пренебрегая сопротивлением воздуха.

Вариант 24

Дано действительное число x . Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, сложения и вычитания, вычислить $1-2x+3x^2-4x^3$ и $1+2x+3x^2+4x^3$. Разрешается использовать не более восьми операций.

Вариант 25

Дано действительное число a . Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, получить: а) a^3 и a^{10} за четыре операции; б) a^4 и a^{20} за пять операций; в) a^5 и a^{13} за пять операций.

Вариант 26

Найти сумму членов арифметической прогрессии $a, a+d, \dots, (n-1)d$ по данным значениям a, d, n .

Вариант 27

Поменяйте местами значения переменных x и y .

Вариант 28

Дано действительное число a . Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, получить: а) a^5 и a^{19} за пять операций; б) a^2, a^5, a^{17} за шесть операций; в) a^4, a^{12}, a^{28} за шесть операций.

Вариант 29

Задана окружность радиуса R , центр которой расположен в начале координат. Найти координаты точек пересечения окружности с прямой $y = x$.

Вариант 30

Даны две обыкновенные дроби $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$. Найти числитель и знаменатель дроби, полученной в результате деления первой дроби на вторую.

Типовое задание №2 «Алгоритмы разветвляющейся структуры»

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 4

Тематика: Основы алгоритмизации

Типовые варианты:

Вариант 1

Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны, и в четвертую степень – отрицательные.

Вариант 2

Даны два угла треугольника. Определить существует ли такой треугольник, и если да, то будет ли он прямоугольным.

Вариант 3

На плоскости xOy задана своими координатами точка A . Указать, где она расположена (на какой оси или в каком квадранте).

Вариант 4

Посчитать количество отрицательных чисел среди чисел a, b, c .

Вариант 5

Подсчитать количество целых чисел среди чисел a, b, c .

Вариант 6

Услуги телефонной сети оплачиваются по следующему правилу: за разговоры до A минут в месяц – B руб., а разговоры сверх установленной нормы оплачиваются из расчета C руб. за минуту. Вычислить плату за пользование телефоном для введенного времени разговоров за месяц.

Вариант 7

Грузовой автомобиль выехал из одного города в другой со скоростью V_1 км/ч. Через t ч в этом же направлении выехал легковой автомобиль со скоростью V_2 км/ч. Определить, догонит ли легковой автомобиль грузовой через t_1 ч после своего выезда.

Вариант 8

Определить правильность даты введенной с клавиатуры (число – от 1 до 31, месяц – от 1 до 12). Если введены некорректные данные, то сообщить об этом.

Вариант 9

Рис расфасован в два пакета. Масса первого – m кг, второго – n кг. Определить: а) какой пакет тяжелее – первый или второй; б) массу более тяжелого пакета.

Вариант 10

Определить возрастную группу человека: дошкольник, ученик, работник, пенсионер. Возраст вводится с клавиатуры.

Вариант 11

К финалу конкурса лучшего по профессии «Специалист электронного офиса» были допущены трое: Иванов, Петров, Сидоров. Соревнования проходили в три тура. Иванов в первом туре набрал m_1 баллов, во втором – n_1 , в третьем – p_1 . Петров – m_2 , n_2 , p_2 соответственно; Сидоров – m_3 , n_3 , p_3 . Определить сколько баллов набрал победитель.

Вариант 12

Найти $\max(\min(a, b), \min(c, d))$.

Вариант 13

Даны четыре точки $A_1(x_1, y_1)$, $A_2(x_2, y_2)$, $A_3(x_3, y_3)$, $A_4(x_4, y_4)$. Определить, будут ли они вершинами параллелограмма.

Вариант 14

Дан круг радиуса R . Определить, поместится ли правильный треугольник со стороной A в этом круге.

Вариант 15

Дано число x . Напечатать в порядке возрастания числа: $\sin x$, $\cos x$, $\ln x$. Если при каком-либо значении x некоторые из выражений не имеют смысла, вывести сообщение об этом и сравнивать значения только тех, которые имеют смысл.

Вариант 16

Осуществить перевод величины угла из радианной меры в градусную меру и наоборот. В алгоритме должно запрашиваться, какой перевод нужно осуществить, и выполняться указанное действие.

Вариант 17

В небоскребе N этажей и всего один подъезд; на каждом этаже по 3 квартиры; лифт может останавливаться только на нечетных этажах. Человек садится в лифт и набирает номер нужной ему квартиры M . На какой этаж должен доставить лифт пассажира?

Вариант 18

Известно, что из четырех чисел a_1 , a_2 , a_3 и a_4 одно отлично от трех других, равных между собой. Присвоить номер этого числа переменной N .

Вариант 19

Составить блок-схему алгоритма программы, которая по паролю будет определять уровень доступа сотрудника к секретной информации в базе данных. Доступ к базе имеют только шесть человек, разбитых на три группы по степени доступа. Они имеют следующие пароли: 9583 и 1747 – доступны модули баз А, В, С; 3331, 7922 – доступны модули баз В, С; 9455, 8997 – доступен модуль базы С.

Вариант 20

В ЭВМ поступают результаты соревнований по плаванию для трех спортсменов. Составить блок-схему алгоритма программы, которая выбирает лучший результат и выводит его на экран с сообщением, что это результат победителя заплыва.

Вариант 21

По координатам вершин четырехугольника определить, выпуклый он или нет.

Вариант 22

Даны действительные числа a , b , c ($a > 0$). Полностью исследовать биквадратное уравнение $ax^4+bx^2+c=0$ (если действительных корней нет, то должно быть выдано сообщение об этом, иначе найти действительные корни, сообщив, среди них различных).

Вариант 23

Определить, будут ли прямые $A_1x+B_1y+C_1=0$ и $A_2x+B_2y+C_2=0$ перпендикулярны. Если нет, то найти угол между ними.

Вариант 24

Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2. \end{cases}$$

Вариант 25

Найти координаты точек пересечения прямой $y=kx+b$ и окружности радиуса R с центром в начале координат. В каких координатных четвертях находятся точки пересечения? Если точек пересечения нет или прямая касается окружности, выдать соответствующее сообщение.

Вариант 26

По введенному номеру единицы измерения (1 – дециметр, 2 – километр, 3 – метр, 4 – миллиметр, 5 – сантиметр) и длине отрезка L выдать соответствующее значение длины отрезка в метрах.

Вариант 27

По введенному номеру года (1 – зима, 2 – весна, 3 – лето, 4 – осень) выдать соответствующие этому времени года месяцы, количество дней в каждом из месяцев.

Вариант 28

Имеется пронумерованный список деталей: 1) шуруп, 2) гайка, 3) винт, 4) гвоздь, 5) болт. По номеру детали вывести на экран ее название.

Вариант 29

Даны действительные числа x , y , z . Вычислить $\min^2(x+y+z/2, xyz)+1$.

Вариант 30

Даны два действительных числа. Заменить первое число нулем, если оно меньше или равно второму, и оставить числа без изменения в противном случае.

Типовое задание №3 «Алгоритмы циклической структуры»

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 4

Тематика: Основы алгоритмизации

Типовые варианты:

Вариант 1

Имеется серия измерений элементов треугольника. Группы элементов пронумерованы. В серии в произвольном порядке могут встречаться такие группы элементов треугольника: 1) основание и высота; 2) две стороны и угол между ними; 3) три стороны. Разработать блок-схему алгоритма задачи, которая запрашивает номер группы элементов, вводит соответствующие элементы и вычисляет площадь треугольника. Вычисления прекратить, если в качестве номера группы введен нуль.

Вариант 2

Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый день он увеличивал дневную норму на 10% от нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежит спортсмен за 7 дней?

Вариант 3

Одноклеточная амеба каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определить, сколько амеб будет через 3, 6, 9, 12, ..., 24 часа.

Вариант 4

Около стены наклонно стоит палка длиной x м. Один ее конец находится на расстоянии y м от стены. Определить значение угла α между палкой и полом для значений $x=k$ м и y , изменяющегося от 2 до 3 м с шагом h м.

Вариант 5

Сколько можно купить быков, коров и телят, платя за быка 10 руб., за корову – 5 руб., а за теленка – 0,5 руб., если на 100 руб. надо купить 100 голов скота.

Вариант 6

Проверить утверждение: «Результатами вычислений по формуле x^2+x+17 при $0 \leq x \leq 15$ являются простые числа». Все результаты вывести на экран.

Вариант 7

Проверить утверждение: «Результатами вычислений по формуле x^2+x+41 при $0 \leq x \leq 40$ являются простые числа». Все результаты вывести на экран.

Вариант 8

Составьте блок-схему алгоритма, обеспечивающего генерацию простых чисел; в основу положить формулу $2x^2+29$ при $0 \leq x \leq 28$.

Вариант 9

Составьте блок-схему алгоритма, обеспечивающего генерацию простых чисел; в основу положить формулу $(2^{2^{x+1}}+1)/3$ при $1 \leq x \leq 36$.

Вариант 10

Ежемесячная стипендия студента составляет A руб., а расходы на проживание превышают стипендию и составляют B руб. в месяц. Рост цен ежемесячно увеличивает расходы на 3%. Рассчитать сумму денег, которую необходимо единовременно попросить у родителей, чтобы можно было прожить учебный год (10 месяцев), используя только эти деньги и стипендию.

Вариант 11

Найти сумму всех n -значных чисел ($1 \leq x \leq 4$).

Вариант 12

Найти сумму всех n -значных чисел, кратных k ($1 \leq x \leq 4$).

Вариант 13

Найти наибольшее значение отношения трехзначного числа к сумме его цифр.

Вариант 14

Вычислить количество точек с целочисленными координатами, находящихся в круге радиусом R (центр круга совпадает с началом координат).

Вариант 15

Напечатать в возрастающем порядке все целые трехзначные числа, в записи которых нет одинаковых цифр.

Вариант 16

Составить блок-схему алгоритма решения ребуса ДРУГ – ГУРД = 2727 (различные буквы обозначают различные цифры, старшая цифра – не ноль).

Вариант 17

Составить блок-схему алгоритма решения ребуса КОТ + КОТ = ТОК (различные буквы обозначают различные цифры, старшая цифра – не ноль).

Вариант 18

Дано натуральное число n . Вычислить: а) $n!$; б) $\left(1 + \frac{1}{1^2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)$; в)

$$\frac{1}{\sin 1} + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2} + \dots + \frac{1}{\sin 1 + \dots + \sin n}.$$

Вариант 19

Даны действительное число a , натуральное число n . Вычислить: а)

$$a \cdot (a+1) \cdot \dots \cdot (a+n-1); \text{ б) } \frac{1}{a} + \frac{1}{a \cdot (a+1)} + \dots + \frac{1}{a \cdot (a+1) \cdot \dots \cdot (a+n)}; \text{ в) } \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} + \dots + \frac{1}{a^{2^n}};$$

$$\text{ г) } a \cdot (a-n) \cdot (a-2n) \cdot \dots \cdot (a-n^2).$$

Вариант 20

Вычислить: $(1 + \sin 0.1) \cdot (1 + \sin 0.2) \cdot \dots \cdot (1 + \sin 10)$.

Вариант 21

Дано действительное число x . Вычислить: $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \frac{x^{11}}{11!} + \frac{x^{13}}{13!}$.

Вариант 22

Дано действительное число x . Вычислить: $\frac{(x-2) \cdot (x-4) \cdot (x-8) \cdot \dots \cdot (x-64)}{(x-1) \cdot (x-3) \cdot (x-7) \cdot \dots \cdot (x-63)}$.

Вариант 23

Дано действительное число a . Найти: а) среди чисел $1, 1+1/2, 1+1/2+1/3, \dots$ первое число, большее a ; б) такое наименьшее n , что $1+1/2+\dots+1/n > a$.

Вариант 24

Даны действительные числа x, a , натуральное число n . Вычислить: $((\dots((x+a)^2 + a)^2 + \dots + a)^2 + a$ (в приведенном выражении перед x записано n открывающихся скобок).

Вариант 25

Даны натуральное n , действительное x . Вычислить: а) $\sin x + \sin^2 x + \dots + \sin^n x$; б) $\sin x + \sin x^2 + \dots + \sin x^n$; в) $\sin x + \sin \sin x + \dots + \sin \sin \dots \sin x$ (в последнем слагаемом функция \sin повторяется n раз).

Вариант 26

Даны действительные числа a, h , натуральное число n . Вычислить: $f(a) + 2f(a+h) + 2f(a+2h) + \dots + 2f(a+(n-1)h) + f(a+nh)$, где $f(x) = (x^2 + 1)\cos^2 x$.

Вариант 27

Дано натуральное число n . а) сколько цифр в числе n ? б) чему равна сумма его цифр? в) найти первую цифру числа n ; г) найти знакопеременную сумму цифр числа n (пусть запись n в десятичной системе есть $\alpha_k \alpha_{k-1} \dots \alpha_0$; найти $\alpha_k - \alpha_{k-1} + \dots + (-1)^k \alpha_0$).

Вариант 28

Дано натуральное число n . а) выяснить, входит ли цифра 3 в запись числа n^2 ? б) поменять порядок цифр числа n на обратный; в) переставить первую и последнюю цифры числа n ; г) приписать по единице в начало и в конец записи числа n .

Вариант 29

Пусть $a_0 = 1$; $a_k = ka_{k-1} + 1/k$, где $k = 1, 2, 3, \dots$. Дано натуральное число n . Получить a_n .

Вариант 30

Пусть $v_1 = v_2 = 0$; $v_3 = 1, 5$; $v_i = \frac{i+1}{i^2+1} \cdot v_{i-1} - v_{i-2} \cdot v_{i-3}$, $i = 4, 5, \dots$. Дано натуральное число n , причем $n \geq 4$. Получить v_n .

Типовое задание №4 «Алгоритмы со структурой вложенных циклов»

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 4

Тематика: Основы алгоритмизации

Типовые варианты:

Вариант 1

Составьте блок-схему алгоритма, осуществляющего генерацию чисел Пифагора a , b , c ($c^2 = a^2 + b^2$). В основу положить формулы $a = m^2 - n^2$, $b = 2mn$, $c = m^2 + n^2$ (m , n – натуральные числа, $1 < m < k$, $1 < n < k$, k – данное число).

Вариант 2

Составьте блок-схему алгоритма, реализующего распечатку таблицы умножения и сложения натуральных чисел в десятичной системе счисления.

Вариант 3

Даны действительные числа a_1, a_2, \dots, a_{24} . Получить последовательность b_1, b_2, \dots, b_{10} , где $b_1 = a_1 + a_2 + \dots + a_{24}$, $b_2 = a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_{24}^2$, ..., $b_{10} = a_1^{10} + a_2^{10} + \dots + a_{24}^{10}$.

Вариант 4

Вычислить:
$$\sum_{k=1}^{10} k^3 \sum_{m=1}^{15} (k-m)^2.$$

Вариант 5

Дано натуральное число n . Можно ли представить его в виде суммы трех квадратов натуральных чисел? Если можно, то: а) указать тройку x, y, z таких натуральных чисел, что $n = x^2 + y^2 + z^2$; б) указать все тройки x, y, z таких натуральных чисел, что $n = x^2 + y^2 + z^2$.

Вариант 6

Известно, что любое натуральное число можно представить в виде суммы не более чем четырех квадратов натуральных чисел или, что то же самое, в виде суммы четырех квадратов неотрицательных целых чисел. Дано натуральное число n ; указать такие неотрицательные целые x, y, z, t , что $n = x^2 + y^2 + z^2 + t^2$.

Вариант 7

Вычислить: а) $\sum_{i=1}^{100} \sum_{j=1}^{50} \frac{1}{i+j^2}$; б) $\sum_{i=1}^{100} \sum_{j=1}^{60} \sin(i^3 + j^4)$.

Вариант 8

Вычислить: а) $\sum_{i=1}^{100} \sum_{j=i}^{100} \frac{j-i+1}{i+j}$; б) $\sum_{i=1}^{100} \sum_{j=1}^i \frac{1}{2 \cdot j + i}$.

Вариант 9

Дано натуральное число n . Вычислить: $\sum_{k=1}^n k \cdot (k+1) \cdot \dots \cdot k^2$.

Вариант 10

Даны натуральное число n , действительное число x . Вычислить: $\sum_{k=1}^n \sum_{m=k}^n \frac{x+k}{m}$.

Вариант 11

Дано натуральное число n , целые числа $a_1, a_2, \dots, a_{25}, b_1, b_2, \dots, b_n$. Среди a_1, a_2, \dots, a_{25} нет повторяющихся чисел, нет их и среди b_1, b_2, \dots, b_n . Построить пересечение последовательностей a_1, a_2, \dots, a_{25} и b_1, b_2, \dots, b_n , т.е. получить в каком-нибудь порядке все числа, принадлежащие последовательности a_1, a_2, \dots, a_{25} и последовательности b_1, b_2, \dots, b_n одновременно.

Вариант 12

Даны целые числа a_1, a_2, \dots, a_n (в этой последовательности могут быть повторяющиеся члены). Получить все числа, которые входят в последовательность по одному разу, а также найти число различных членов последовательности.

Вариант 13

Даны целые числа $m, a_1, a_2, \dots, a_{20}$. Найти три натуральных числа i, j, k , каждое из которых не превосходит 20, такие, что $a_i + a_j + a_k = m$. Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

Вариант 14

Даны действительные числа $x, y_1, y_2, \dots, y_{25}$. В последовательности y_1, y_2, \dots, y_{25} найти два члена, среднее арифметическое которых ближе всего к x .

Вариант 15

Даны целые числа a_1, a_2, \dots, a_{30} . Пусть M – наибольшее, а m – наименьшее из a_1, a_2, \dots, a_{30} . Получить в порядке возрастания все целые числа из интервала (m, M) , которые не входят в последовательность a_1, a_2, \dots, a_{30} .

Вариант 16

Даны пять различных целых числа. Найти среди них два числа, модуль разности которых имеет наибольшее значение.

Вариант 17

Даны целые числа a_1, a_2, \dots, a_n . Для каждого из чисел, входящих в последовательность a_1, a_2, \dots, a_n , выяснить сколько раз оно входит в эту последовательность.

Вариант 18

Даны семь различных целых чисел. Найти среди них два числа, модуль разности которых имеет наименьшее значение.

Вариант 19

Даны целые числа a_1, a_2, \dots, a_n и b_1, b_2, \dots, b_n . Верно ли, что эти две последовательности отличаются не более чем порядком следования членов?

Вариант 20

Дано натуральное число q , выражающее площадь. Найти все прямоугольники, площадь которых равна q , а стороны выражены натуральными числами.

Вариант 21

Сколько можно купить быков, коров и телят, если платить за быка 10 руб., за корову – 5 руб., за теленка – 0,5 руб., если на 100 рублей надо купить 100 голов скота.

Вариант 22

Найти цифры, образующие четырехзначные числа $abcd$ (a, b, c, d – цифры числа, причем между ними нет совпадений), для которых выполняется условие: $ab - cd = a + b + c + d$. Другими словами, разность чисел, составленных из старших цифр числа и из младших, равна сумме цифр числа.

Вариант 23

Дано трехзначное число. Найти все трехзначные числа, состоящие из тех же цифр, что и заданное число.

Вариант 24

Дано трехзначное число. Найти все трехзначные числа, равные среднему арифметическому значению всех трехзначных чисел (включая данное), имеющих тот же цифровой состав.

Вариант 25

Даны действительные числа a_1, a_2, \dots, a_{10} и b_1, b_2, \dots, b_{20} . Получить действительную матрицу $C(20, 10)$, каждый элемент которой $c_{ij} = a_j / (1 + b_i)$, где i – номер строки матрицы, j – номер ее столбца.

Вариант 26

Даны целые числа a_1, a_2, a_3 . Получить целочисленную матрицу $B(3, 3)$, для которой $b_{ij} = a_i - 3a_j$, где i – номер строки матрицы, j – номер ее столбца.

Вариант 27

Получить целочисленную матрицу $A(10, 12)$, для которой $a_{ij} = i + 2j$, где i – номер строки матрицы, j – номер ее столбца.

Вариант 28

Дано натуральное число n . Получить действительную квадратную матрицу $A(n, n)$, для которой $a_{ij} = 1 / (i + j)$, где i, j – номер строки и столбца соответственно.

Вариант 29

Дано натуральное число n . Получить действительную квадратную матрицу $A(n, n)$, для

$$\text{которой } a_{ij} = \begin{cases} \sin(i + j), & i < j \\ 1, & i = j \\ \arcsin \frac{i + j}{2i + j}, & i > j \end{cases}$$

Вариант 30

Получить действительную квадратную матрицу $A(7, 7)$, первая строка которой задается формулой $a_{1j} = 2j + 3$ ($j = 1, 2, 3, \dots, 7$), вторая строка задается формулой $a_{2j} = j - \frac{3}{2 + 1/j}$ ($j = 1, 2, 3, \dots, 7$), а каждая следующая строка есть сумма двух предыдущих.

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 3

Тематика: Линейные программы на языке Turbo Pascal

Типовые варианты:

Вариант 1

Дайте определение языка программирования. Перечислите элементы, входящие в состав языка программирования.

Вариант 2

Что такое синтаксис и семантика языка программирования? На что, в первую очередь, нужно обратить внимание при изучении языка программирования? Почему?

Вариант 3

Дайте определение программы. Чем различаются тиражные и заказные программные продукты?

Вариант 4

Перечислите основные характеристики программного продукта.

Вариант 5

Что понимается под жизненным циклом программы? Прокомментируйте этапы жизненного цикла программы. Какие этапы, и в каких случаях могут быть пропущены?

Вариант 6

Из чего состоит алфавит языка Turbo Pascal 7.0? Что такое разделители? Какие разделители вы знаете?

Вариант 7

В чем отличие зарезервированных слов от стандартных идентификаторов? Перечислите правила написания идентификаторов пользователя.

Вариант 8

Что в данном списке можно рассматривать как идентификатор: FIO, ФИО, 3456, X, \geq , &, \$, Summa, _Result? Укажите какие идентификаторы проще воспринимаются при чтении и почему: Klass1, Klass_1, summadoxoda, SummaDoxoda, nomerdoma, Nomer_Doma?

Вариант 9

Сколько в следующем списке зарезервированных слов: X, Program, Y, Summa, MyMoney, Произведение, George, begin, end, if, repeat, Read? Какие имена из перечисленных в списке являются правильными Zarplata, Сумма, Summa Nalogov, Teach_Kars, 12Kurs2, Summa_Elemen\$tov?

Вариант 10

Выберите допустимые константы: 259, 0.01, 'ф', 1.2*e1, '\\', 0.008E-12.3, 7.2e+3, '\$', *, «1», 'ab' 'ba', ^C, 'вася'.

Вариант 11

Выберите все правильные ответы. Число -300 можно хранить в переменных типа: 1) byte; 2) word; 3) shortint; 4) integer; 5) real. В переменной типа byte можно хранить число: 1) 12; 2) 213; 3) -13; 4) -213; 5) 1213.

Вариант 12

Выберите все правильные утверждения: 1) результат операции сложения целых чисел – целый; 2) результат операции сравнения целых чисел – целый; 3) результат стандартных тригонометрических функций с аргументом целого типа – вещественный; 4) результат всех стандартных функций с аргументом вещественного типа – вещественный.

Вариант 13

Чему равно числовое значение приведенного выражения: $e + \sqrt{e} * 1e1/2 * a$ при $e=4$, $a=3$? Чему равно значение выражения (*a and not b or c*), где *a*, *b* и *c* – величины типа boolean, имеющие значения *true*, *false* и *false* соответственно?

Вариант 14

Укажите допустимые способы записи выражения $\frac{1,6 \cdot 10^{-4} \cdot x}{k \cdot (a+b)}$: 1) 1.6E-4*x/k/(a+b); 2) (1.6E-4*x)/(k*(a+b)); 3) 1.6E(-4)*x/k*(a+b); 4) 1.6*0.0001*x/(k*(a+b)).

Вариант 15

Какие выражения не содержат синтаксических ошибок? 1) $\sin(\text{abs}(0.6e3*y_t))$; 2) $a \text{ div } b/c \text{ mod}$; 3) $\$EF01 \times 1.34E-02/i7_17$; 4) $1_2i\text{-exp}(y)/2*t$; 5) $\cos(3*x)+0.2$.

Вариант 16

Выберите все правильные утверждения: 1) все числовые величины описываются в разделе описания констант; 2) в разделе описания констант описываются константы, имеющие имя; 3) в разделе описания констант можно описать и константы, и переменные; 4) раздел описания констант должен располагаться перед разделом описания переменных; 5) величины, описанные в разделе описания констант, не могут изменить свои значения.

Вариант 17

Выберите все правильные ответы. Можно ли присвоить: 1) целую переменную – вещественной переменной; 2) вещественную переменную – целой переменной; 3) символьную переменную – целой переменной; 4) целую переменную – булевской переменной; 5) целой переменной – целую константу.

Вариант 18

Выберите все правильные варианты. При использовании в программе оператора read требуется разделять числовые значения величины при вводе с помощью: 1) только одного пробела; 2) произвольного количества пробелов; 3) запятой; 4) нажатием клавиши Enter; 5) нажатием клавиши Tab.

Вариант 19

Что из перечисленных ниже вариантов будет выведено на экран в результате работы программы?

```
var k: byte; x: real;  
begin  
k:=2; x:=1;  
write(x:3:1, k: k, '* *');  
end.
```

- 1) 1.02**; 2) 1.02* *; 3) 1.0 2**; 4) 1.0 2* *.

Вариант 20

Найдите операторы вывода, не содержащие синтаксических ошибок (var k: integer; x, y: real;):

- 1) write ('*', x:4, k, y:k:2, '*'); 2) write ('*', x, k, y*x*k:4:2, '*'); 3) write (k:4:2, y:4:2, '*'); 4) write ('* x-k, y:k:2, , *'); 5) write ('*', x, k:2, y:4:2, '*':5:2).

Вариант 21

Выберите все правильные утверждения. В процедуре write для величин вещественного типа можно задавать формат вида A : K : M, где A – переменная или выражение: 1) K – общее количество позиций, отводимое под A; 2) K – количество позиций, отводимое под целую часть A; 3) K и M могут быть только константами; 4) K и M могут быть выражениями целого типа; 5) K – количество позиций, отводимое под дробную часть A.

Вариант 22

Попробуйте написать самую короткую программу.

Вариант 23

Какая программа из двух, представленных ниже, является правильной. Почему?

```
program MyProgram;  
begin  
writeln('Hello, world!');  
end.
```

или

```
program MyProgram;  
begin  
x:= y + 1;  
end.
```

Вариант 24

Есть ли причины к невыполнению следующей программы?

```
program Short;  
begin  
end.
```

Вариант 25

В тексте приведенной ниже программы содержатся три ошибки. Исправьте их.

```
program Ошибки!;  
begin
```

```
summa:= 6 + 8;  
end;
```

Вариант 26

Чему равны значения переменных a и b после выполнения последовательности действий: 1) $a:=15 \operatorname{div} (16 \bmod 7)$; $b:=34 \bmod a * 5 - 29 \bmod 5 * 2$; 2) $a:=4 * 5 \operatorname{div} 3 \bmod 2$; $b:=4 * 5 \operatorname{div} (3 \bmod 2)$.

Вариант 27

Какие из следующих утверждений неправильны: 1) для диапазона 1..260 лучше всего подходит тип byte; 2) для диапазона 0..75000 лучше всего подходит тип word; 3) для диапазона 'a'..'z' лучше всего подходит тип char; 4) для вещественных переменных обычно применяется тип real; 5) значение 32000 входит в тип integer.

Вариант 28

Какой тип лучше всего подходит для данных диапазона: 6..90, 40..45, 10..65000, 0..100000? Какой идентификатор типа описывает самый широкий диапазон данных?

Вариант 29

Какие из следующих соотношений неправильны: 1) $6.22\text{e}+02 = 622$; 2) $20\text{e}-03 = 0.02$; 3) $2347.6\text{e}-03 = 2.34760$; 4) $0.2\text{e}+03 = 2000.0$; 5) $1200\text{e}+03 = 12000.0$.

Вариант 30

В чем отличие процедуры вывода `writeln` от `write`? Зачем используется форматированный вывод? Что произойдет, если при выводе числовых данных будет допущена ошибка: вместо числа пользователь программы случайно введет другой символ, например, букву?

Независимо от номера варианта задания, каждый студент обязан ознакомиться с основами работы в интегрированной среде Turbo Pascal 7.0, используя рекомендованную для данной дисциплины учебную литературу, в частности, книгу Фаронов В.В. Turbo Pascal. – СПб.: Питер, 2010. – 368с.

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 3

Тематика: Линейные программы на языке Turbo Pascal

Типовые варианты:

Вариант 1

Найти сумму членов арифметической прогрессии, если известны ее первый член, знаменатель и число членов прогрессии.

Вариант 2

Три сопротивления R_1 , R_2 , R_3 соединены параллельно. Найти сопротивление соединения.

Вариант 3

Текущее показание электронных часов: m ч ($0 \leq m \leq 23$) n мин ($0 \leq n \leq 59$) k с ($0 \leq k \leq 59$).
Какое время будут показывать часы через p ч q мин r с?

Вариант 4

Даны x , y , z . Вычислить a , b , если:

$$a = \frac{\sqrt{|x-1|} - \sqrt[3]{|y|}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}}, \quad b = x \cdot (\arctg(z) + e^{-(x+3)}).$$

Вариант 5

Полторы кошки за полтора часа съедают полторы мышки. Сколько мышек съедят X кошек за Y часов?

Вариант 6

Дана величина A , выражающая объем информации в байтах. Перевести A в более крупные единицы измерения информации (Кб, Мб).

Вариант 7

Даны x , y , z . Вычислить a , b , если:

$$a = \frac{3 + e^{y-1}}{1 + x^2 \cdot |y - \lg(z)|}, \quad b = 1 + |y - x| + \frac{(y-1)^2}{2} + \frac{|y-x|^3}{3}.$$

Вариант 8

Даны натуральные числа M и N . Вывести на экран старшую цифру дробной части и младшую цифру целой части числа M / N .

Вариант 9

Дано натуральное число T , которое представляет длительность прошедшего времени в секундах. Вывести на экран данное значение длительности в часах, минутах и секундах в следующей форме HH ч MM мин SS с.

Вариант 10

Даны x, y, z . Вычислить a, b , если:

$$a = (1 + y) \cdot \frac{x + y / (x^2 + 4)}{e^{-x-2} + 1 / (x^2 + 4)}, \quad b = \frac{1 + \cos(y - 2)}{x^4 / 2 + \sin^2 z}.$$

Вариант 11

Дано действительное число R вида nnn.ddd (три цифровых разряда в дробной и целой частях). Поменять местами дробную и целую части и вывести полученное значение числа.

Вариант 12

Даны x, y, z . Вычислить a, b , если:

$$a = y + \frac{x}{y^2 + \left| \frac{x^2}{y + x^3 / 3} \right|}, \quad b = 1 + \operatorname{tg}^2 \frac{z}{2}.$$

Вариант 13

Треугольник задан координатами своих вершин. Найти периметр треугольника.

Вариант 14

Составьте программу вычисления напряжения на каждом из последовательно соединенных участков электрической цепи сопротивлением R1, R2, R3 Ом, если сила тока цепи составляет I ампер.

Вариант 15

Даны x, y, z . Вычислить a, b , если:

$$a = \frac{2 \cdot \cos(x - \pi / 6)}{1 / 2 + \sin^2 y}, \quad b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2 / 5}.$$

Вариант 16

Составьте программу вычисления значения силы тока I на участке, состоящем из двух параллельно соединенных резисторов сопротивлением R1 и R2, если напряжение на концах этого участка равно U.

Вариант 17

Даны x, y, z . Вычислить a, b , если:

$$a = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{2 + \left| x - 2 \cdot x / (1 + x^2 \cdot y^2) \right|} + x, \quad b = \cos^2 \left(\operatorname{arctg} \frac{1}{z} \right).$$

Вариант 18

Составить линейную программу, печатающую значение true, если высказывание: «Сумма двух первых цифр заданного четырехзначного числа равна сумме двух его последних цифр» является истинным, и false – в противном случае.

Вариант 19

Даны x, y, z . Вычислить a, b , если:

$$a = \ln \left| \left(y - \sqrt{|x|} \right) \cdot \left(x - \frac{x}{z + x^2 / 4} \right) \right|, \quad b = x - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^5}{5!}.$$

Вариант 20

Написать программу, которая вводит два вещественных числа, вычисляет и печатает коэффициенты приведенного квадратного уравнения ($x^2+px+q=0$), корнями которого являются эти числа.

Вариант 21

Вычислить выражение $(1 - \operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x} + \cos(x - y)$.

Вариант 22

Написать программу, которая для заданного целого числа a печатает следующую таблицу:

a
 $a^3 \ a^6$
 $a^6 \ a^3 \ a$.

Вариант 23

Вычислить значение производной функции x^x в заданной точке a ($a > 0$).

Вариант 24

Напишите программу для расчета по двум формулам:

$$z_1 = \frac{(m-1) \cdot \sqrt{m} - (n-1) \cdot \sqrt{n}}{\sqrt{m^3 \cdot n} + n \cdot m + m^2 - m}, \quad z_2 = \frac{\sqrt{m} - \sqrt{n}}{m}.$$

Вариант 25

Для заданного a вычислить принадлежащий интервалу $(\pi, 2\pi)$ корень уравнения:

$$\ln(\operatorname{ctg} x - 1) = a \quad (\operatorname{ctg} x > 1).$$

Вариант 26

Вычислить $e^x - x - 2 + (1+x)^x$.

Вариант 27

Вычислить $\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^x + 18 \cdot x \cdot y^2$.

Вариант 28

Дана длина ребра куба. Найти площадь грани, площадь полной поверхности и объем этого куба.

Вариант 29

Представить комплексное число $a+ib$ (a, b – вещественные числа) в тригонометрическом виде.

Вариант 30

Вычислить $2^{-x} - \cos x + \sin(2xy)$.

«Программирование разветвлений на языке Turbo Pascal 7.0».doc

Блок №3 ПиА 4 семестр

Раздел №2 Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal

Типовое задание №1 «Программирование разветвлений на языке Turbo Pascal 7.0»

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 3

Тематика: Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal

Типовые варианты:

Вариант 1

Даны две точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Определить, какая точка находится ближе к началу координат?

Вариант 2

Даны действительные числа x и y , не равные друг другу. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее – их удвоенным произведением.

Вариант 3

Даны целые числа m , n . Если числа не равны, то заменить каждое из них одним и тем же числом, равным большему из исходных, а если равны, то заменить числа нулями.

Вариант 4

Подсчитать количество положительных чисел среди чисел a , b , c , d .

Вариант 5

Определить, делителем каких чисел a , b , c является число k .

Вариант 6

Перераспределить значения переменных x и y так, чтобы в x оказалось большее из этих значений, а в y – меньшее.

Вариант 7

Составить программу, определяющую результат гадания на ромашке – «любит – не любит», взяв за исходное данное количество лепестков n .

Вариант 8

Составить программу, определяющую, пройдет ли график функции $y=ax^2+bx+c$ через заданную точку с координатами (m, n) .

Вариант 9

Написать программу нахождения суммы большего и меньшего из трех чисел.

Вариант 10

Даны три числа a , b , c . Определить, какое из них равно d . Если ни одно не равно d , то найти $\max(d-a, d-b, d-c)$.

Вариант 11

Даны действительные числа a, b, c . Удвоить эти числа, если $a \geq b \geq c$, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.

Вариант 12

На оси OX расположены три точки a, b, c . Определить, какая из точек b или c расположена ближе к точке a .

Вариант 13

Даны три положительных числа a, b, c . Проверить, будут ли они сторонами треугольника. Если да, то вычислить площадь этого треугольника.

Вариант 14

Написать программу решения уравнения $ax^3 + bx = 0$ для произвольных действительных чисел a, b .

Вариант 15

Даны числа x, y, z . Найти значение выражения:
$$u = \frac{\max^2(x, y, z) - 2^x \cdot \min(x, y, z)}{\sin 2x + \max(x, y, z) / \min(x, y, z)}.$$

Вариант 16

Два прямоугольника, расположенные в первом квадранте, со сторонами параллельными осям координат, заданы координатами своих левого верхнего и правого нижнего углов. Для первого прямоугольника это точки (x_1, y_1) и $(x_2, 0)$, для второго – (x_3, y_3) , $(x_4, 0)$. Составить программу, определяющую, пересекаются ли данные прямоугольники, и вычисляющую площадь общей части, если она существует.

Вариант 17

Написать программу, которая по заданным трем числам определяет, является ли сумма каких-либо двух из них положительной.

Вариант 18

Составить программу, реализующую эпизод применения компьютера в книжном магазине. Компьютер запрашивает стоимость книг и сумму денег, внесенную покупателем; если сдачи не требуется, печатает на экране «Спасибо»; если денег внесено больше, чем необходимо, то печатает «Возьмите сдачу» и указывает сумму сдачи; если денег недостаточно, то печатает сообщение об этом и указывает размер недостающей суммы.

Вариант 19

Определить взаимное расположение точки с координатами (x_0, y_0) и окружности радиуса R с центром в точке (x_1, y_1) .

Вариант 20

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

Вариант 21

Даны три положительных числа. Определить, можно ли построить треугольник со сторонами, длины которых равны этим числам. Если возможно, то ответить на вопрос, является ли он остроугольным.

Вариант 22

Считая, что стандартные функции \sin и \cos применимы только к аргументам из отрезка $[0, \pi/2]$, вычислить $y = \sin x$ для произвольного числа x .

Вариант 23

Записать указанное действие в виде одного условного оператора:

$$а) \ y = \begin{cases} \cos^2 x, & 0 < x < 2, \\ 1 - \sin^4 x^2, & \text{иначе;} \end{cases}$$

б) переменной x присвоить корень уравнения $\arcsin(1 + \ln x) = a$, если такой существует.

Вариант 24

Если значение переменной w не равно нулю и при этом котангенс от w меньше 0,5, тогда поменять знак у переменной w , а если значение $w=0$, тогда присвоить w значение 1.

Вариант 25

Даны три действительных числа. Выбрать из них те, которые принадлежат интервалу $(1, 3)$.

Вариант 26

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 указанного неравенства система заведомо совместна и имеет единственное решение).

Вариант 27

Даны действительные положительные числа a, b, c, d . Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами a, b уместить внутри прямоугольника со сторонами c, d так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна или перпендикулярна каждой стороне второго прямоугольника.

Вариант 28

Вычислить число и месяц в невисокосном году по номеру дня.

Вариант 29

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

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

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

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

Найти действительные корни или сообщить об их отсутствии.

Вариант 30

Пусть элементами круга являются радиус (первый элемент), диаметр (второй элемент) и длина окружности (третий элемент). Составить программу, которая по номеру элемента запрашивала бы его соответствующее значение и вычисляла бы площадь круга.

Раздел №2 Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal

Типовое задание №2 «Циклические программы на языке Turbo Pascal 7.0»

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 3

Тематика: Программирование разветвлений и циклические программы на языке Turbo Pascal

Типовые варианты:

Вариант 1

Покупатель должен заплатить в кассу S руб. У него имеются купюры по 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 и 10000 руб. Сколько купюр разного достоинства отдаст покупатель, если он начинает платить с самых крупных купюр?

Вариант 2

Составить программу, которая запрашивает пароль (например, четырехзначное число) до тех пор, пока он не будет правильно введен.

Вариант 3

Вычисление $f = 10!$ описать каждым из трех вариантов оператора цикла.

Вариант 4

Вычислить: а) $y = x^{10} + 2x^9 + 3x^8 + \dots + 10x + 11$; б) $y = 11x^{10} + 10x^9 + 9x^8 + \dots + 2x + 1$.

Вариант 5

Вычислить: $y = (2n - 1)! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n - 1)$, $n > 0$.

Вариант 6

Пусть $a_0 = a_1 = 1$; $a_i = a_{i-2} + \frac{a_{i-1}}{2^{i-1}}$, $i = 2, 3, \dots$. Найти произведение $a_0 \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_{14}$.

Вариант 7

Составить программу для вычисления значений функции $F(x) = \cos(x) + \operatorname{ctg}(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом h . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой – значение аргумента, второй – соответствующие значения функции.

Вариант 8

Найти все двузначные числа, в которых есть цифра N или само число делится на N .

Вариант 9

Определить количество трехзначных натуральных чисел, сумма цифр которых равна заданному числу N .

Вариант 10

Среди двузначных чисел найти те, сумма квадратов цифр которых делится на 13.

Вариант 11

Найти минимальное число, большее 300, которое нацело делится на 19.

Вариант 12

Вычислить: $y = \cos x + \cos x^2 + \cos x^3 + \dots + \cos x^{30}$.

Вариант 13

Приблизленно вычислить интеграл $\int_0^{\pi} \ln(2 + \sin x) dx$, используя формулу прямоугольников

при $n = 100$: $\int_a^b f(x) dx \approx h \cdot [f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_n)]$, где $h = (b - a)/n$, $x_i = a + i \cdot h - h/2$.

Вариант 14

Написать программу поиска двузначных чисел, таких, что если к сумме цифр этого числа прибавить квадрат этой суммы, то получится это число.

Вариант 15

В трехзначном числе зачеркнули первую цифру слева. Когда полученное двузначное число умножили на 7, то получили данное число. Найти это число.

Вариант 16

Выяснить, является ли последовательность цифр натурального числа при просмотре их справа налево возрастающей последовательностью. Например, для числа 76431 ответ положительный, а для чисел 6331, 9782 – отрицательный.

Вариант 17

Выяснить, является ли разность максимальной и минимальной цифр числа четной.

Вариант 18

Вычислить
$$\frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{5 + \frac{1}{\ddots 101 + \frac{1}{103}}}}}$$
.

Вариант 19

Даны целые числа n, k ($n \geq k \geq 0$). Вычислить $\frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k!}$.

Вариант 20

Дано натуральное число n . Вычислить $\sum_{k=1}^n \frac{k!}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k+1}}$.

Вариант 21

Дано натуральное число n . Вычислить произведение первых n сомножителей:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdot \dots$$

Вариант 22

Вычислить $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \dots + \frac{1}{9999} - \frac{1}{10000}$.

Вариант 23

Вычислить $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{4^i + 5^{i+2}}$ с заданной точностью ε ($\varepsilon > 0$). Считать, что требуемая точность

достигается, если вычислена сумма нескольких первых слагаемых и очередное слагаемое оказалось по модулю меньше, чем ε , – это и все последующие слагаемые можно уже не учитывать.

Вариант 24

Дано натуральное число n . Вычислить $\sqrt{3 + \sqrt{6 + \dots + \sqrt{3(n-1) + \sqrt{3n}}}}$.

Вариант 25

Выяснить, сколько раз в натуральном числе встречается его максимальная цифра. Например, в числе 581088 – 3 раза, в числе 4537 – 1 раз.

Вариант 26

В компьютерном классе имеется N рабочих мест. В течение дня первый компьютер работал m часов, а каждый последующий на 10 минут больше, чем предыдущий. Определите дневной фонд рабочего времени класса.

Вариант 27

С клавиатуры по очереди вводятся координаты N точек. Определите, сколько из них попадает в круг радиуса R с центром в точке (x_0, y_0) .

Вариант 28

Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = 3x^2 + x - 4$, если на заданном интервале $[-1, 2]$ аргумент изменяется с шагом $\Delta x = 0,5$.

Вариант 29

Каждая бактерия делится на две в течение одной минуты. В начальный момент имеется одна бактерия. Известно, сколько она весит. Составьте программу, которая рассчитывает количество бактерий, образующихся в результате деления через заданное количество минут. Определите вес получившейся биомассы.

Вариант 30

Напишите программу, которая определяет сдачу с 50 рублей, возвращаемую покупателю, совершившему покупку стоимостью менее 50 рублей. Предполагается, что стоимость покупки выражается целым числом рублей. Количество купюр (достоинством 10 рублей) и монет (достоинством 1, 2 и 5 рублей) должно быть минимальным.

Раздел №2 Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки

Типовое задание №1 «Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal 7.0»

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 3

Тематика: Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки

Типовые варианты:

Для решения задач использовать подпрограммы-функции или подпрограммы-процедуры.

Вариант 1

Даны действительные числа s, t . Получить $f(t, -2s, 1.17) + f(2.2, t, s-t)$, где $f(a, b, c) = \frac{2a - b - \sin x}{5 + |c|}$.

Вариант 2

Даны действительные числа a, b, c . Получить $\frac{\max(a, a+b) + \max(a, b+a)}{1 + \max(a+b \cdot c, 1.15)}$.

Вариант 3

Треугольник задан координатами своих вершин. Составить программу для вычисления его площади.

Вариант 4

Вычислить площадь правильного шестиугольника со стороной a , используя подпрограмму вычисления площади треугольника.

Вариант 5

Написать программу для вычисления суммы факториалов всех нечетных чисел от 1 до 9.

Вариант 6

Задан массив D. Определить следующие суммы: $D[1] + D[2] + D[3]$; $D[3] + D[4] + D[5]$; $D[4] + D[5] + D[6]$.

Вариант 7

Составить программу, которая в массиве A(N) находит второе по величине число (вывести на экран число, которое меньше максимального элемента массива, но больше всех других элементов).

Вариант 8

Даны числа X, Y, Z, T – длины сторон четырехугольника. Вычислить его площадь, если угол между сторонами длиной X и Y – прямой.

Вариант 9

Дан массив $A(N)$ (N – четное число). Сформировать массив $B(M)$, элементами которого являются средние арифметические соседних пар рядом стоящих в массиве A чисел. (Например, массив A состоит из элементов 1; 3; 5; -2; 0; 4; 0; 3. Элементами массива B будут 2; 1.5; 2; 1.5).

Вариант 10

Дано натуральное число N . Составить программу для формирования массива, элементами которого являются цифры числа N .

Вариант 11

Даны три квадратных матрицы A , B , C четвертого порядка. Вывести на экран ту из них, норма которой наименьшая. (Нормой матрицы называется максимум из абсолютных значений ее элементов).

Вариант 12

Даны действительные числа $a_0, a_1, a_2, \dots, a_6$. Получить для $x = 1, 3, 4$ значения $p(x+1) - p(x)$, где $p(y) = a_6y^6 + a_5y^5 + \dots + a_0$.

Вариант 13

Даны три одномерных массива из целых чисел, разной размерности. Найти среднее арифметическое элементов каждого массива и их сумму.

Вариант 14

Даны три одномерных массива из целых чисел одинаковой размерности. Сформировать четвертый массив, каждый элемент которого равен максимальному из соответствующих элементов первых трех массивов.

Вариант 15

Даны отрезки a, b, c, d . Для каждой тройки этих отрезков, из которых можно построить треугольник, найти площадь данного треугольника.

Вариант 16

Даны длины a, b, c сторон некоторого треугольника. Найти медианы треугольника, сторонами которого являются медианы исходного треугольника. (Замечание: длина медианы, проведенной, например, к стороне a , равна $0,5\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$).

Вариант 17

По заданным вещественным числам $a_0, a_1, \dots, a_{10}; b_0, b_1, \dots, b_{10}; c_0, c_1, \dots, c_{10}; x, y, z$ вычислить величину:

$$\frac{(a_0 \cdot x^{10} + a_1 \cdot x^9 + \dots + a_{10})^2 - (b_0 \cdot y^{10} + b_1 \cdot y^9 + \dots + b_{10})^2}{c_0 \cdot (x+z)^{10} + c_1 \cdot (x+z)^9 + \dots + c_{10}}.$$

(Замечание: полиномы вычислять по формуле Горнера).

Вариант 18

Подсчитать количество отрицательных элементов одномерного массива вещественных чисел.

Вариант 19

Подсчитать сумму квадратов положительных элементов одномерного массива вещественных чисел.

Вариант 20

По вещественному числу x вычислить величину $sh(x) \cdot tg(x+1) - tg^2(2 + sh(x-1))$.

Вариант 21

Даны две квадратные вещественные матрицы четвертого порядка. Вывести на экран квадрат той из них, в которой наименьший след (сумма диагональных элементов), считая, что такая матрица одна.

Вариант 22

Даны координаты вершин двух треугольников. Определить, какой из них имеет большую площадь.

Вариант 23

Даны координаты вершин треугольника и координаты некоторой точки внутри него. Найти расстояние от данной точки до ближайшей стороны треугольника. (При определении расстояний учесть, что площадь треугольника вычисляется и через три его стороны, и через основание и высоту).

Вариант 24

Даны коэффициенты многочленов $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4$ и $Q(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3 + b_4x^4$ (т.е. даны a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 и b_0, b_1, b_2, b_3, b_4) и дано вещественное число a . Вычислить величину $P(a+Q(a) \cdot P(a+1))$.

Вариант 25

По вещественному числу $a > 0$ вычислить величину $\frac{\sqrt[3]{a} - \sqrt[6]{a^2 + 1}}{1 + \sqrt[3]{3 + a}}$. Корни вида $y = \sqrt[k]{x}$

вычислять с точностью $\varepsilon = 0.0001$ по следующей итерационной формуле: $y_0 = 1$; $y_{n+1} = y_n + (x / y_n^{k-1} - y_n) / k$ ($n = 0, 1, 2, \dots$), приняв за ответ приближение y_{n+1} , для которого величина $|y_{n+1} - y_n| < \varepsilon$.

Вариант 26

По вещественным числам $a > 0$ и t вычислить с точностью ε величину:

$\sqrt[4]{1 - \frac{\cos^4(t)}{4}} + \sqrt[5]{1 + \frac{\arctg(t)}{2}} \cdot \sqrt[9]{\frac{1}{3 + t^2}}$. Для вычисления корней использовать следующий

ряд Тейлора: $(1+x)^a = 1 + \frac{a}{1!} \cdot x + \frac{a \cdot (a-1)}{2!} \cdot x^2 + \frac{a \cdot (a-1) \cdot (a-2)}{3!} \cdot x^3 + \dots$ ($|x| \leq 1, a > 0$).

Вариант 27

Даны три целые матрицы размером 9×4 . Вывести на экран ту из них, где больше нулевых строк.

Вариант 28

Составьте программу вычисления площади поверхности S , объема V и длины экватора L для шаров разного радиуса R .

Вариант 29

Составьте программу поиска наибольшего из четырех чисел с использованием подпрограммы поиска большего из двух чисел. Рассмотрите использование подпрограммы-процедуры и подпрограммы-функции.

Вариант 30

Даны координаты вершин многоугольника $(x_1, y_1; x_2, y_2; \dots; x_{10}, y_{10})$. Определите его периметр. Вычисление расстояния Δ между вершинами оформите в виде подпрограммы. Рассмотрите использование подпрограммы-процедуры и подпрограммы-функции.

Раздел №2 Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки

Типовое задание №2 «Структуры данных и методы их обработки на языке Turbo Pascal 7.0»

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 3

Тематика: Структурное и модульное программирование на языке Turbo Pascal. Структуры данных и алгоритмы их обработки

Типовые варианты:

Для вариантов 1 – 15 составьте программу для выполнения заданных действий над одномерным массивом – вектором А из N элементов. В программе необходимо предусмотреть заполнение вектора А любым удобным способом.

Вариант 1

В данном векторе выполните нормировку по максимальному элементу. Для этого необходимо поделить значения всех элементов вектора на значение его максимального элемента.

Вариант 2

В заданном векторе необходимо определить количество элементов, значения которых больше среднего арифметического всех его элементов.

Вариант 3

В заданном векторе есть хотя бы один ноль. Вычислить произведение элементов вектора до первого нуля.

Вариант 4

В заданном векторе необходимо умножить все его элементы, имеющие четные номера, на значение его максимального элемента.

Вариант 5

В заданном векторе необходимо вычислить сумму положительных элементов и произведение отрицательных.

Вариант 6

В заданном векторе необходимо выполнить его сжатие, удалив все элементы, предшествующие минимальному значению.

Вариант 7

В заданном векторе необходимо переставить местами первый и минимальный элементы, а также последний и максимальный элементы.

Вариант 8

В заданном векторе необходимо поменять местами первый элемент с последним, второй с предпоследним и т.д.

Вариант 9

В заданном векторе необходимо провести поиск среди пар его элементов и найти те пары, разность между элементами которых есть величина, наибольшая для данного вектора.

Вариант 10

В заданном векторе необходимо проверить, упорядочен ли он по возрастанию или по убыванию. Вставьте в вектор число, введенное с клавиатуры, так, чтобы не нарушить упорядоченность.

Вариант 11

В заданном векторе необходимо найти его оригинальные (неповторяющиеся) элементы и сформировать из них вектор В.

Вариант 12

В заданном векторе необходимо найти его минимальный и максимальный элементы. Сформируйте вектор $C(N)$, содержащий элементы, значения которых равны минимальному элементу вектора $A(N)$.

Вариант 13

В заданном векторе необходимо вычислить сумму и произведение его элементов, порядковые номера которых являются четными числами.

Вариант 14

Задан вектор А из N элементов. Сформируйте из него матрицу В, содержащую по М элементов в строке. Недостающие элементы в последней строке, если такие будут, заполните нулями.

Вариант 15

Заданы два упорядоченных одномерных вектора А и В из N и М элементов соответственно. Необходимо слить их в один вектор С, не нарушив при этом его упорядоченности.

Для вариантов 16 – 30 составьте программу для выполнения заданных действий над двумерным массивом вещественных чисел – матрицей $A(N, M)$. В программе необходимо предусмотреть любой удобный способ заполнения массива А, вывод исходной и, при необходимости, преобразованной матрицы.

Вариант 16

В заданной матрице необходимо вычислить сумму и число положительных элементов каждого столбца. Выведите результаты в виде двух строк.

Вариант 17

В заданной матрице необходимо найти максимальный элемент на главной диагонали матрицы и присвоить нулевые значения другим элементам строки и столбца, на пересечении которых он стоит. (Замечание: диагональ квадратной матрицы, проходящая из левого верхнего угла в правый нижний называется главной диагональю).

Вариант 18

В заданной матрице необходимо поменять местами ее элементы симметрично побочной диагонали. (*Замечание:* диагональ, проходящая из правого верхнего угла в левый нижний называется побочной диагональю).

Вариант 19

В заданной матрице необходимо найти наибольший и наименьший элементы и поменять их местами.

Вариант 20

В заданной матрице необходимо определить максимальный и минимальный элементы. Переставьте местами строки, содержащие их.

Вариант 21

В заданной матрице необходимо найти строки с наибольшей и наименьшей суммой элементов. Выведите на экран найденные строки и суммы их элементов.

Вариант 22

В заданной матрице необходимо найти минимальный элемент на ее главной диагонали и поменять местами строку, в которой он находится, со строкой, номер которой вводится с клавиатуры.

Вариант 23

В заданной матрице необходимо выполнить циклическую перестановку ее столбцов, при которой i -й столбец становится $i+1$ -м, а последний столбец становится первым.

Вариант 24

В заданной матрице необходимо исключить строку и столбец, на пересечении которых расположен максимальный элемент ее главной диагонали.

Вариант 25

В заданной матрице необходимо упорядочить по возрастанию элементы каждой строки и найти величину и местоположение максимального элемента матрицы.

Вариант 26

В заданной матрице необходимо проверить, образуют ли ее элементы магический квадрат. В магическом квадрате суммы чисел по всем вертикалям, всем горизонталям и двум диагоналям одинаковы.

Вариант 27

В заданной матрице целых чисел необходимо для каждого значения выполнить подсчет количества элементов, принимающих это значение. Подсчет проводить лишь для тех значений, которые представлены в матрице.

Вариант 28

В заданной целочисленной прямоугольной матрице определить количество отрицательных элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один нулевой элемент (оформить в виде подпрограммы-функции).

Вариант 29

В заданной целочисленной квадратной матрице найти минимум среди сумм элементов диагоналей параллельных главной диагонали матрицы (оформить в виде подпрограммы-процедуры).

Вариант 30

В заданной целочисленной прямоугольной матрице определить номер первого из столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент (оформить в виде подпрограммы-функции).

**Раздел №2 Введение в объектно-ориентированное программирование
(ООП)**

Типовое задание №1 «Объектно-ориентированное программирование»

Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 2

Тематика: Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП)

Типовые варианты:

Вариант 1

Что такое объектно-ориентированное программирование?

Вариант 2

Объясните основные принципы объектно-ориентированного программирования.

Вариант 3

Дайте определение объекта.

Вариант 4

Что такое инкапсуляция?

Вариант 5

Что такое поле объекта?

Вариант 6

Что такое метод объекта?

Вариант 7

Что такое наследование?

Вариант 8

Может ли объект-потомок отказаться от наследования какого-либо поля своего родителя в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 9

Может ли объект-потомок расширить набор полей и методов родителя в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 10

Что такое полиморфизм?

Вариант 11

Как описывается метод в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 12

Как перекрываются методы родителя в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 13

Как объявляется объект-потомок в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 14

7.0? Может ли объект иметь несколько родителей в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 15

Может ли объект иметь несколько потомков в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 16

Расскажите о правилах присвоения имен в объектно-ориентированном программировании?

Вариант 17

Какие методы называются виртуальными и для чего они используются в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 18

Как объявляется виртуальный метод в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 19

Что должно предшествовать обращению к виртуальному методу в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 20

Как описывается метод в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 21

7.0? Какие функции выполняет конструктор объекта в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 22

Что такое таблица виртуальных методов в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 23

Может ли объект иметь несколько конструкторов в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 24

Может ли объект не иметь конструктор в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 25

Что произойдет, если вызвать виртуальный метод объекта до обращения к его конструктору в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 26

Турбо Pascal 7.0? В каких случаях используется составное имя метода объекта в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 27

Турбо Pascal 7.0? Можно ли в объекте-потомке перекрывать имя родителя в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 28

Что такое деструктор в языке программирования Turbo Pascal 7.0?

Вариант 29

Можно ли размещать объекты в динамической памяти?

Вариант 30

Расскажите о динамических объектах в языке программирования Turbo Pascal 7.0?