

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИДО
_____ С.И. Качин

« ____ » _____ 2011 г.

ИНФОРМАТИКА

Методические указания и индивидуальные задания
для студентов ИДО, обучающихся по направлениям
240100 «Химическая технология» и
241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии»

Составители

Е.А. Кузьменко, Н.И. Погадаева, Н.В. Числова, О.Е. Мойзес

Семестр	1
Кредиты	4
Лекции, часов	6
Лабораторные занятия, часов	8
Индивидуальные задания	№ 1
Самостоятельная работа, часов	112
Форма контроля	зачет

Издательство
Томского политехнического университета
2011

УДК 681.3.01(075.8)

ББК 32.81я73

Информатика: метод. указания и индивидуальные задания для студентов ИДО, обучающихся по напр. 240100 «Химическая технология», 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / сост. Е.А. Кузьменко, Н.И. Погадаева, Н.В. Числова, О.Е. Мойзес; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 44 с.

Методические указания и индивидуальные задания рассмотрены и рекомендованы к изданию методическим семинаром кафедры химической технологии топлива и химической кибернетики « ___ » _____ 2011 г., протокол № ____.

Зав. кафедрой ХТТ

профессор, доктор технических наук _____ А.В. Кравцов

Аннотация

Методические указания по изучению учебной дисциплины «Информатика» и индивидуальные задания предназначены для студентов ИДО, обучающихся по направлениям 240100 «Химическая технология», 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Данная дисциплина изучается в одном семестре.

Приведено содержание основных тем дисциплины, указан перечень лабораторных работ. Приведены варианты индивидуальных домашних заданий, даны методические указания по их выполнению.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Согласно ФГОС и ООП по направлениям подготовки 240100 «Химическая технология» и 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», дисциплина «Информатика» является базовой дисциплиной и относится к математическому циклу.

Код дисциплины ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
Модуль Б.2. (математический)			
<i>Базовая часть</i>			
Б.2.Б.4, Б2Б3	Информатика	4	Зачет

Целью курса является:

- получение практических навыков работы с интегрированными системами и средствами программирования;
- ознакомление с современными программно-техническими средствами;
- обучение студентов современному алгоритмическому языку программирования;
- изучение и освоение основных методов и приемов программирования и алгоритмизации;
- получение практических навыков работы за терминалом по отладке и тестированию программ;
- обучение компьютерным методам при решении химико-технологических задач;
- интерпретации полученных результатов;
- обучение студентов современным компьютерным технологиям.

Пререквизитов (предшествующих дисциплин) для изучения дисциплины «Информатика» нет. Параллельно с курсом «Информатика» (коррективы) изучается дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Студенты изучают курс, в основном, самостоятельно по рекомендованной литературе и методическим указаниям, выполняют индивидуальное контрольное задание, включающее в себя три задачи и лабораторные работы.

Знание содержания дисциплины необходимо для освоения дисциплин математического и естественнонаучного, а также профессионального циклов.

2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Введение. Технические средства информатики

Предмет Информатика, задачи курса. Структурная схема ЭВМ. Основные и дополнительные устройства компьютера. Представление информации в ЭВМ.

Рекомендуемая литература: [1, с. 3–17], [2, с. 5–15], [3, с. 3–16].

Методические указания

Необходимо усвоить предмет, задачи и возможности Информатики, ознакомиться с основными устройствами персонального компьютера, представлением информации в ЭВМ. Кроме рекомендуемой литературы, при знакомстве с данным разделом можно воспользоваться информацией широко представленной в сети Internet.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что означает термин «Информатика»?
2. Что означает термин «Информация»?
3. В чем заключается главная функция информатики?
4. Перечислите основные и периферийные устройства компьютера.
5. Перечислите единицы измерения информации.
6. Какие символы используются в двоичной системе представления информации?

2.2. Программное обеспечение ЭВМ

Операционные системы. Основные составные части и понятия операционной системы.

Программы оболочки. Операционные системы Windows, Windows XP.

Рекомендуемая литература: [1, с. 17, 29–38], [2, с. 16, 26–35], [3, с. 17, 30–38].

Методические указания

Необходимо усвоить назначение операционной системы, основы работы в операционной системе Windows, ознакомиться с возможностями

использования манипулятора «мышь» и меню «Пуск», научиться использовать ярлыки на рабочем столе, работать с окнами, пользоваться контекстным меню, управлять файлами и папками. Кроме рекомендуемой литературы, при знакомстве с данным разделом можно воспользоваться информацией широко представленной в сети Internet.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какие функции выполняет операционная система?
2. Перечислите основные особенности операционной системы Windows?
3. Назначение левой и правой клавиш манипулятора мышь?
4. Перечислите операции, которые может выполнить пользователь с помощью манипулятора мышь?
5. Как пользоваться меню «Пуск»?
6. Как используются ярлыки на рабочем столе?
7. Перечислите основные операции работы с окнами. Как они выполняются?
8. Как создать папку?
9. Создайте папку с помощью контекстного меню.
10. Как переименовать файл или папку?
11. Как удалить файл или папку?
12. Как восстановить удаленный файл?
13. Как копируются файлы и папки?
14. Как завершить работу в Windows?

2.3. Основы программирования

История развития языков программирования. Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма и программы. Требования к алгоритмам, формы записи.

Интегрированная среда Паскаль ABC. Вызов команды в интегрированной среде. «Горячие» клавиши. Окна диалога. Главное меню интегрированной среды. Первая программа.

Общая структура программы на Паскале. Разделы описания: меток, констант, типов, переменных. Простые и сложные типы данных.

Основные операторы Паскаля. Оператор присваивания. Стандартные процедуры и функции. Запись арифметических выражений.

Операторы ввода-вывода информации.

Составной оператор.

Безусловный оператор перехода. Условный оператор. Оператор выбора CASE.

Операторы организации цикла в Паскале: WHILE, REPEAT, FOR.

Вложенные циклы. Массивы, переменная с индексом, описание массива. Действия с массивами и их элементами. Операции с матрицами.

Файловый тип данных в Паскале. Стандартные процедуры для работы с файлами.

Строковые константы и переменные. Операции над строками. Стандартные процедуры обработки строк.

Подпрограммы в Паскале: процедуры и функции.

Рекомендуемая литература: [7], [1, с. 55–99], [2, с. 51–84, 88–92], [3, с. 53–93].

Методические указания

До сих пор Паскаль заслуженно считается одним из лучших языков для начального обучения программированию. Наиболее популярным решением для персональных компьютеров в 80-е – начале 90 годов стал компилятор и интегрированная среда разработки **Turbo Pascal** фирмы Borland, являющийся стандартом Паскаля, но редко используемый в последнее время в связи с тем, что соответствующая операционная система MS DOS устарела. Паскаль ABC – это современная версия языка программирования Паскаль и интегрированная среда, реализующая огромные возможности платформы .NET в операционной системе Windows. Для знакомства с интегрированной средой **PascalABC.NET** рекомендуем воспользоваться сайтом [7], предлагающим также скачать бесплатно последнюю версию. Основы программирования на языке Паскаль хорошо изложены в учебных пособиях [1–3], и хотя материал рассматривается для среды Turbo Pascal, принципиальных отличий в программировании для среды PascalABC.NET нет. Для лучшего освоения материала, теоретические знания необходимо закреплять на практике. Поэтому в течении семестра необходимо выполнять тематические индивидуальные задания контрольной работы по мере самостоятельного изучения языка программирования Паскаль. Для студентов, обучающихся по дистанционным образовательным технологиям (ДОТ), предусмотрено выполнение лабораторных работ в среде PascalABC.NET в семестре, согласно плану-графику изучения дисциплины. Цикл лабораторных работ по программированию на языке Паскаль для студентов классической формы заочного образования предусмотрен в зимнюю лабораторно-экзаменационную сессию, в течение семестра студентам этой формы обучения рекомендуется самостоятельно осваивать среду PascalABC.NET на примерах программ, приведенных в учебных пособиях [1–3].

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Дайте определение «Алгоритма».
2. Приведите наиболее часто встречающиеся при изображении блок-схем обозначения блоков.
3. Дайте определение линейного, разветвляющегося и циклического алгоритмов.
4. Как обозначаются комментарии в тексте программы на языке Паскаль?
5. Перечислите основные типы переменных, используемых алгоритмическим языком Паскаль.
6. Приведите общую структуру программы на языке Паскаль.
7. Какие основные стандартные функции Вам известны?
8. Перечислите простые операторы Паскаля.
9. Приведите общий вид составного оператора.
10. Приведите виды записи условного оператора.
11. Приведите общий вид оператора выбора CASE/
12. Поясните действие оператора цикла WHILE.
13. Поясните действие оператора цикла REPEAT.
14. Поясните действие оператора цикла FOR.
15. Приведите пример одномерного массива и его описание на языке Паскаль.
16. Приведите пример двумерного массива и его описание на языке Паскаль.
17. Приведите пример ввода-вывода одномерного массива в программе на языке Паскаль.
18. Приведите пример ввода-вывода двумерного массива в программе на языке Паскаль.
19. Приведите пример фрагмента программы, описывающий суммирование двух одномерных массивов одинакового размера.
20. Приведите пример фрагмента программы, описывающий умножение элементов двумерного массива на постоянное число.
21. Приведите стандартные процедуры для работы с файлами.
22. Дайте пример описания строковых переменных.
23. Приведите примеры основных операций над строками.
24. Приведите стандартные процедуры и функции обработки строк.
25. В каком случае используется подпрограмма процедура?
26. В каком случае используется подпрограмма функция?
27. Приведите пример описания процедуры и обращения к ней в программе.

28. Приведите пример описания подпрограммы функции и обращения к ней в программе.

2.4. Программирование типовых алгоритмов вычислений

Алгоритм накопления суммы и произведения. Алгоритмы определения максимума (минимума) из множества значений и порядкового номера. Алгоритм нахождения количества чисел. Алгоритмы со сложными циклами. Поиск элементов в упорядоченном массиве.

Рекомендуемая литература: [1, с. 113–122], [2, с. 105–112], [3, с. 107–115].

Методические указания

Примеры использования типовых алгоритмов вычислений приведены в учебных пособиях [1–3]. Необходимо ознакомиться с блок-схемами алгоритмов и привести им в соответствие блоки программ на языке Паскаль.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какое значение присваивается идентификатору суммы перед началом вычислений?
2. Какое значение присваивается идентификатору произведения перед началом вычислений?
3. Какое значение присваивается идентификатору номера максимального (минимального) элемента массива перед началом вычислений?
4. Как записать условие для нахождения минимального (максимального) элемента массива?
5. Какое значение присваивается идентификатору количества перед началом вычислений?
6. Приведите фрагмент программы: вычисление суммы диагональных элементов матрицы.
7. Приведите фрагмент программы: вычисление суммы элементов строки матрицы
8. Приведите фрагмент программы: вычисление суммы элементов столбца матрицы
9. Приведите фрагмент программы: нахождение наибольшего (наименьшего) значения элемента и его номера.
10. Приведите фрагмент программы: нахождение наибольшего элемента в строке матрицы.

2.5. Основы работы в локальных и глобальных сетях

Вычислительная сеть: основные понятия, аппаратно-программные средства, обеспечивающие управление сетью, доступ пользователей в сеть, обмен данными в сети. Локальные и глобальные сети. Топология сетей. Преимущества сетей.

Рекомендуемая литература:

При знакомстве с данным разделом можно воспользоваться информацией широко представленной в сети Internet.

Методические указания

Вычислительная сеть (ВС) – совокупность территориально распределенных компьютеров, соединенных средствами передачи данных, обеспечивающими обмен между любыми компьютерами, входящими в сеть. Компьютеры могут соединяться друг с другом непосредственно (двухточечное соединение) либо через промежуточные узлы связи.

Вычислительная сеть включает в себя:

– *серверы* – аппаратно-программные комплексы, предназначенные для управления ВС и предоставления в коллективное пользование ресурсов;

– *рабочие станции* (терминалы) – аппаратно-программные комплексы, предназначенные для организации доступа пользователей в сеть;

– *сеть передачи данных* – совокупность аппаратно-программных средств, обеспечивающих обмен данными в ВС.

Различают локальные и глобальные сети.

Локальной называется сеть, рабочие станции которой располагаются относительно недалеко друг от друга и соединяются в сеть при помощи высокоскоростных адаптеров (со скоростью передачи данных порядка 10–100 Мбит в секунду). При этом рабочие станции обычно располагаются в пределах одной комнаты (здания). В локальных сетях применяются высокоскоростные цифровые линии связи.

Глобальной называется сеть, рабочие станции которой располагаются на значительном удалении друг от друга. При этом для связи используются модемы и, соответственно, относительно низкоскоростные аналоговые линии связи.

В настоящее время существует множество глобальных сетей на базе телефонных линий и линий спутниковой связи (пример – интернет).

Преимущества сетей:

- 1) возможность оперативного обмена данными между территориально распределенными ЭВМ;
- 2) обеспечение общего доступа к вычислительным ресурсам;
- 3) функция резервирования (в случае отказа одного из узлов его нагрузка может быть перераспределена на другие узлы);
- 4) гибкая рабочая среда (удаленный доступ к офисной ЭВМ, совместная работа групп пользователей над единым проектом и т.п.);

Топология ВС – это конфигурация цепей, определяющая физическую связность сети. Можно выделить ряд типовых топологий ВС.

1. *Иерархическая* – многоуровневая древовидная структура.

Преимущество – относительно простое программное обеспечение для управления сетью и простота диагностики ошибок.

Недостаток – передача информации осуществляется через вышележащие уровни и самое верхнее в иерархии устройство управляет всем трафиком между узлами.

2. *Топология «звезда»* предполагает наличие центрального компьютера, выполняющего функции коммутатора данных. Рабочие станции, входящие в сеть, имеют каналы связей лишь с этим центральным компьютером.

Преимущество топологии такого типа является упрощенное управление потоком данных и относительная простота поиска неисправностей в средствах передачи данных.

Недостаток – значительная зависимость надежности функционирования ВС от надежности работы центрального компьютера.

3. *Горизонтальная топология («общая шина»)* предполагает использование одного кабеля, к которому подключаются все компьютеры сети.

В этой топологии кабель используется совместно всеми станциями по очереди. Принимаются специальные меры для того, чтобы при работе с общим кабелем компьютеры не мешали друг другу передавать и принимать данные. Все сообщения, посылаемые отдельными компьютерами, принимаются всеми остальными компьютерами, подключенными к сети. Надежность здесь выше, так как выход из строя отдельных компьютеров не нарушит работоспособность сети в целом.

Недостаток – сложность в обнаружении неисправностей кабеля. Кроме того, так как используется только один кабель, в случае обрыва нарушается работа всей сети.

4. *Кольцевая топология («кольцо»)* предполагает передачу данных через цепочку компьютеров, включенных в кольцо. Данные передаются последовательно от компьютера C_i компьютеру C_{i+1} . Если компьютер

C_i получает данные, предназначенные для другого компьютера C_k , он передает их дальше по кольцу. Если данные предназначены для получившего их компьютера, они дальше не передаются.

Преимущество – редко встречающиеся перегрузки сети и простота логической организации, определяющая простоту управляющего программного обеспечения. Недостаток – наличие лишь единственного общего канала связи, что обуславливает невысокую общую надежность вычислительной сети.

5. *Ячеистая топология* предполагает наличие независимых каналов связи между соседними компьютерами, включенными ВС. Это обуславливает множественность вариантов при выборе маршрута передачи данных между отдельными компьютерами.

Преимущество – возможность выбора оптимального маршрута в обход занятых или неисправных узлов, а также объединение нескольких вычислительных сетей, выполненных с использованием различных топологий. К недостаткам сетей с такой топологией можно отнести сложность организации и дороговизну реализации.

Критерии выбора той или иной топологии ВС:

– максимум надежности, гарантирующей надлежащий прием всего трафика (альтернативная маршрутизация);

– минимум стоимости передачи данных между рабочими станциями (минимизация фактической длины канала между компонентами, выбор наиболее дешевого канала);

– минимум времени ответа системы и оптимизация пропускной способности.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Дайте понятие вычислительных сетей.
2. Приведите виды ВС и дайте их определение.
3. Приведите основные функции, реализуемые компьютерными сетями.
4. Назовите основные топологии ВС.
5. Каковы критерии выбора той или иной топологии?
6. Перечислите преимущества вычислительных сетей.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень лабораторных работ

1. Составление простейших программ на языке Паскаль. Линейные алгоритмы (2 часа).
2. Программирование разветвляющихся алгоритмов, операторы IF, GOTO (2 часа).
3. Выполнение циклических операций. Массивы, операторы цикла, действия с матрицами (2 часа).
4. Использование стандартных алгоритмов. Составление программ с использованием подпрограмм процедур и функций (2 часа).

Задания к лабораторным работам и руководство по выполнению приведены в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Информатика» [8]. Каждый студент выполняет задания, номер которых соответствует последним двум цифрам номера его зачетной книжки.

4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

4.1. Общие методические указания

При самостоятельном изучении теоретического материала студенты должны выполнить одно индивидуальное домашнее задание (ИДЗ). Выполнение ИДЗ является проверкой усвоения студентами теоретического материала и приобретения практического навыка.

Вариант индивидуального задания должен соответствовать последним двум цифрам шифра зачетной книжки студента (от 1 до 30). Если получаемое число больше 30, то из него нужно вычесть 30.

На титульном листе необходимо указать название ИДЗ, наименование дисциплины, фамилию и инициалы студента, шифр по зачетной книжке (см. приложение).

Индивидуальное домашнее задание следует выполнять аккуратно, оставляя поля для замечаний рецензента.

Решение задач ИДЗ следует сопровождать краткими, но исчерпывающими пояснениями, блок-схемами.

В конце ИДЗ следует указать учебники и учебные пособия, используемые при выполнении заданий.

ИДЗ, выполненное не по своему варианту, не принимается.

4.2. Варианты индивидуальных заданий

ИДЗ включает три задачи.

Задача 1. Составить программу для вычисления функции при заданных значениях параметров. Выдать на экран значения параметров и функций.

Задача 2. Составить программу для вычисления таблицы значений функции y , если для переменной x заданы ее начальное значение x_0 , конечное значение x_k и шаг изменения h . Выдать на экран x и y .

Задача 3. Реализовать процесс вычисления функции, заданной различными аналитическими выражениями при заданных массивах (x_1, x_2, \dots, x_m) .

Вариант № 1

Задача 1.

$$y = \frac{0,732 \cdot (c - b) - 4 \cdot \frac{b}{a}}{2 \cdot (a - c)^2} + \frac{1}{\sin(x^3)} + \ln \left(\frac{\cos\left(\frac{e^x}{x}\right)}{x} \right);$$

$$x = 0,3; a = 4,25 \cdot 10^{-3}; b = -7,27 \cdot 10^2; c = 0,34.$$

Задача 2.

$$y = \frac{(|x - b|)^{\frac{1}{2}}}{(|b^3 - x^3|)^{\frac{3}{2}}} + \ln|x - b|; b = -2; x_0 = -0,73; x_k = -1,73; h = -0,1.$$

Задача 3.

Вычислить сумму (Sum) и произведение (Pr) элементов массива. Полученные значения подставить в формулу:

$$K = \sum_{i=1}^4 (b_i + 5,6) + \frac{\prod_{j=1}^3 |x_j|}{7a},$$

$$a=5,7; b(4)=\{2, 4, 6, 8\}; x(3)=\{3, 2, -5\}.$$

Вариант № 2
Задача 1.

$$y = 3 \cdot a + \frac{2 \cdot x - 4,23 \cdot a}{x \cdot \left(\frac{a}{b} - 0,37 \cdot 10^{-3} \cdot x \right)} + \cos \left(\frac{\ln \frac{1}{x}}{2 \cdot x^2} \right) + \sqrt{\left| \frac{x - e^{-x}}{\sin x} \right|};$$

$$a = 0,38 \cdot 10^3; b = -5,26; x = 1,2.$$

Задача 2.

$$y = a^{\frac{\sin x}{x}} + \ln(b + \cos x); a = 0,22; b = 1,3; x_0 = 0,2; x_k = 0,8; h = 0,1.$$

Задача 3.

Вычислить количество отрицательных (Ko) и количество положительных (Kp) элементов массива $B(25)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$K = \frac{Ko + Kp}{Ko},$$

$B(25) = \{2, 4, -6, 8, -3, 7, 12, -45, 106, 4, 7, -92, 32, 8, 0, 16, 4, -27, 51, -2, 9, 34, -16, 14, -3\}$.

Вариант № 3
Задача 1.

$$y = \frac{x}{a + \frac{2 \cdot b - (a + x)}{c^2}} + 0,25 \cdot x + \sqrt{\left| \sin(3 \cdot x^2) - \frac{\ln x}{x + e^x} \right|} - 3 \cdot \cos^2(x);$$

$$x = 2,5; a = -7,2 \cdot 10^2; b = 3,75 \cdot 10^{-1}; c = 0,45.$$

Задача 2.

$$y = 3 \sqrt{\left| \frac{\cos^2(a \cdot x)}{\ln(b + x)} \right|}; a = 2,17; b = 3,42; x_0 = 0,1; x_k = 1,0; h = 0,1.$$

Задача 3.

Вычислить значения минимального (Min) и максимального (Max) элементов массива Z (16). Полученные значения подставить в формулу:

$$K = \frac{\text{Max} - \ln q}{\text{Min}} + 2\text{Min},$$

$$q=9; Z(16)=\{16, 28, 30, 82, 47, 22, 61, 53, 49, 26, 7, 36, 4, 22, 57, 8\}.$$

Вариант № 4

Задача 1.

$$y = \frac{2 \cdot x \cdot (a + b)}{3,75 \cdot 10^{-6} \cdot (a - 2 \cdot c)} + \sin x \cdot \left| e^x - \sqrt{\frac{\cos x}{(\ln x)^2}} \right|;$$

$$x = 0,5; a = 19,37; b = 0,256; c = 3,45 \cdot 10^4.$$

Задача 2.

$$y = a \cdot \sqrt[3]{x} + \cos^2\left(\frac{b+x}{a}\right); a = 0,24; b = 1,37; x_0 = 0,2; x_k = 1,8; h = 0,2.$$

Задача 3.

Вычислить сумму (Sum) и произведение (Pr) элементов массива. Полученные значения подставить в формулу:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^4 (a_i + c_i)}{\prod_{j=1}^4 \sqrt{c_j} + m},$$

$$m=8; a(4)=\{23, 30, 35, 12\}; c(4)=\{0,15, 1,20, 2,25, 3,30\}.$$

Вариант № 5

Задача 1.

$$y = \sqrt{\cos^2(3 \cdot x) - \frac{\ln x}{2 \cdot x - e^{-x^2}}} \cdot \frac{x^3}{-0,37 \cdot a + \frac{b + (a - 2 \cdot x)}{c - b}} + 0,25 \cdot 10^2 \cdot x,$$

$$x = 0,5; a = -7,2 \cdot 10^2; b = 3,75 \cdot 10^{-1}; c = 0,45.$$

Задача 2.

$$y = \sin(e^x + a \cdot x) + \cos(e^{-x} + b \cdot x); a = 0,83; b = -0,36; x_0 = -0,1;$$

$$x_k = -0,2; h = -0,01.$$

Задача 3.

Вычислить количество отрицательных (Ko) и количество положительных (Kp) элементов массива $M(20)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$Z = Ko^3 + 2,5Kp - 17,42,$$

$$M(20) = \{-5, 4, 6, 14, -3, 7, 12, -85, 112, 4, 7, -92, 32, -8, 0, 16, 4, -6, 59, -9\}.$$

Вариант № 6**Задача 1.**

$$y = \frac{2 \cdot b + c \cdot (x - b)}{4,3 \cdot 10^{-2} \cdot a \cdot (b - c)} - \sin(\sqrt{2 \cdot x}) - \frac{\cos\left(\frac{x}{2}\right)}{7 \cdot \ln\left(x^{1/3}\right)};$$

$$x = 3,2; a = 0,7 \cdot 10^2; b = 2,54; c = 0,27.$$

Задача 2.

$$y = x^2 + \operatorname{tg}\left(2 \cdot x + \frac{a}{x^3}\right); a = -0,6; x_0 = -1,5; x_k = -2,5; h = -0,5.$$

Задача 3.

Вычислить значения максимального (Max) и минимального (Min) элементов массива $M(12)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$K = \operatorname{Max} + (\operatorname{Min} + \operatorname{Max})^3 - 1$$

$$M(12) = \{0,23, 0,17, -0,12, 0,36, 0,55, -0,24, -0,83, 0,11, 0,61, 0,25, 0,14, -0,58\}.$$

Вариант № 7**Задача 1.**

$$y = \frac{-2 \cdot a + c^2 \cdot (x + a)}{a \cdot (x^3 \cdot b - c)} + \cos\left(\frac{\sqrt{x}}{2}\right) - \frac{\sin\left(\frac{x^3}{2}\right)}{-0,56 \cdot \ln\left(x^{-1/5}\right)};$$

$$x = 0,2; a = 0,7 \cdot 10^2; b = 2,54; c = 0,27.$$

Задача 2.

$$y = \ln \left(\left| \frac{a + \sqrt{x}}{\sin(b \cdot x)} \right| \right) + \left(a \cdot x^{\frac{2}{3}} - b \cdot x^{-3} \right);$$

$$a = 1,45; b = 0,26; x_0 = 1,5; x_k = 4,5; h = 0,2.$$

Задача 3.

Вычислить сумму (Sum) и произведение (Pr) элементов массива.

Полученные значения подставить в формулу:

$$Z = \frac{a \cdot \sum_{i=1}^3 4b_i}{\sqrt{a}} + \prod_{j=1}^3 \cos c_j,$$

$$a=3; b(3)=\{22, 26, 30\}; c(3)=\{0,2, 0,6, 1,1\}.$$

Вариант № 8
Задача 1.

$$y = 3 \cdot x + \frac{2 \cdot a - 7 \cdot x}{b \cdot \left(\frac{x}{a} + 6 \cdot x \right)} - \sin \left(\frac{\ln x}{2 \cdot x} \right) + \sqrt{\left| \frac{x - e^x}{x^3} \right|};$$

$$a = 0,38 \cdot 10^3; b = -5,26; x = 1,2.$$

Задача 2.

$$y = \left(x^{\frac{2}{3}} + \ln(a \cdot x) \right) + \frac{a}{b \cdot x}; a = 1,2; b = -0,231; x_0 = 1; x_k = 2; h = 0,1.$$

Задача 3.

Вычислить количество отрицательных (Ko) элементов массива $G(12)$ и количество положительных (Kp) элементов массива $S(7)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$K = Ko + Kp + m,$$

$$m=3,15; G(12)=\{6, 3, -9, 4, 10, -18, 2, -27, -16, -31, 5, -11\};$$

$$S(7)=\{41, -37, 46, -40, 39, 32, -45\}.$$

Вариант № 9
Задача 1.

$$y = \frac{2 \cdot b + c \cdot (x - b)}{4,3 \cdot 10^{-2} \cdot a \cdot (b - c)} - \sin(\sqrt{2 \cdot x}) - \frac{\cos\left(\frac{x}{2}\right)}{7 \cdot \ln\left(x^{\frac{1}{3}}\right)};$$

$$x = 3,2; a = 0,7 \cdot 10^2; b = 2,54; c = 0,27.$$

Задача 2.

$$y = \operatorname{ctg} \left(\frac{e^{a \cdot x}}{\sqrt{a+x}} \right); a = 1,56; x_0 = 1,5; x_k = 3,0; h = 0,3.$$

Задача 3.

Вычислить значения максимального (Max) элемента массива $C(8)$ и минимального (Min) элемента массива $P(11)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$T = \frac{1}{(\operatorname{Min} + \operatorname{Max})^2},$$

$$C(8) = \{31, 43, 20, 24, 47, 35, 16, 12\}; P(11) = \{6, 4, 3, 16, 10, 17, 9, 5, 7, 1, 14\}.$$

Вариант № 10**Задача 1.**

$$y = \frac{x}{a + \frac{2 \cdot b - (a+x)}{c^2}} + 0,25 \cdot x + \sqrt{\left| \sin(3 \cdot x^2) - \frac{\ln x}{x + e^x} \right|} - 3 \cdot \cos^2(x);$$

$$x = 2,5; a = -7,2 \cdot 10^2; b = 3,75 \cdot 10^{-1}; c = 0,45.$$

Задача 2.

$$y = a \cdot |x|^{\frac{5}{2}} + \cos \left(\sqrt{e^x} \right); a = 8; x_0 = -0,31; x_k = 0,61; h = 0,3.$$

Задача 3.

Вычислить сумму (Sum) и произведение (Pr) элементов массива. Полученные значения подставить в формулу:

$$y = \sum_{i=1}^4 (a_i + \sqrt{b}) + \prod_{j=1}^4 \sin c_j - b,$$

$$b = 18; a(4) = \{2, 1, 3, 2, 4, 8, 5, 7\}; c(4) = \{2, 4, 6, 8\}.$$

Вариант № 11**Задача 1.**

$$y = x + \frac{x}{x-k} \cdot \frac{\operatorname{tg} k}{(k+x)^2} + \frac{p^2}{\sqrt{k}};$$

$$x = 12,4; p = 3,2; k = 9,86.$$

Задача 2.

$$y = \frac{\sin a + \sqrt{p}}{5,5} + \sqrt{(a+c)^3}; c = 3a; p = 18; a_0 = 2,2; a_k = 4,6; h = 0,2.$$

Задача 3.

Найти сумму (S) положительных элементов массива $A(10)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$y_i = \sqrt{|S|} + \frac{S^2}{x_i} + \frac{e^{x_i}}{bm} - \sum_{j=1}^5 (c_j + b)$$

$m=5,5$; $b=0,264$; $x(4) = \{1.2, 4, 5.6, 7.3\}$; $c(5) = \{2.45, 51.7, 0.53, -4.61, -0.88\}$; $A(10) = \{-0.5, 4.2, 0.67, 12.7, 101, 55, 11.4, 0.4, -12, 2.8\}$.

Вариант № 12
Задача 1.

$$Z = \frac{1}{x} \cdot \ln(1 + 2y) + \frac{c}{4} + \sqrt[6]{3y + 5x},$$

$x=0,25$; $y=1,3$; $c=28,96$.

Задача 2.

$$y = \frac{3,5b}{b + c^3} + bx; \quad b=2,4; \quad c=1,7; \quad x_0=0,6; \quad x_k=1,6; \quad h=0,2.$$

Задача 3.

Найти сумму положительных (SP) и отрицательных (SO) элементов массива $p(10)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$y_i = a_i^2 + \frac{n \cdot SP}{SO},$$

$n=18$; $a(4) = \{2,1, 3,2, 4,8, 5,7\}$; $p(10) = \{2, 4, 6, 8, 15, -2, -8, 3, -1, 5\}$.

Вариант № 13
Задача 1.

$$y = \frac{x^5}{z} + ax^{2-z} - \cos x + \frac{\sqrt[3]{x \cdot z}}{34 - a},$$

$x=3,64$; $z=2,18$; $a=26$.

Задача 2.

$$y = \sqrt{\left| \frac{3,5b}{b + c^3} + \frac{b}{x} \right|}, \quad b=2,4; \quad c=1,7; \quad x_0=0,6; \quad x_k=1,6; \quad h=0,2.$$

Задача 3.

Найти произведение всех элементов (PA) массива $a(15)$, превышающих значение величины K . Полученные значения подставить в формулу:

$$y_i = \frac{a_i}{\sqrt{PA}} + \frac{PA^2}{\sin a_i} + \ln PA,$$

$$K=7; a(15)=\{2,1, 3,2,8,5,7,9,15,-1,-4,3,5,-7,10\}.$$

Вариант № 14**Задача 1.**

$$y = \ln \frac{x}{e^{3x}} + \frac{\sin(a \cdot b \cdot e^2)}{\left| x + \frac{a \cdot b^3}{\ln x} \right|};$$

$$x=10; a=3,4; b=-1;$$

Задача 2.

$$y = \left(\frac{3,5b}{b+c^3} + bx \right)^2, \quad b=2,4; c=1,7; x_0=0,6; x_k=1,6; h=0,2.$$

Задача 3.

Найти сумму номер ($N1$) максимального элемента массива $A(5)$ и сумму (S) элементов третьего столбца матрицы $X(2,3)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$y_{ij} = \frac{N1}{S} + x_{ij},$$

$$A(5)=\{5.2, 10.1, 2.2, 20.4, 100.3\};$$

$$x_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 23 & 18 \\ -10 & 300 & -50 \end{pmatrix}.$$

Вариант № 15**Задача 1.**

$$y = \frac{\operatorname{tg} b^2 - 6,2a}{\sin \pi} - |4 - xa|,$$

$$b=12,4; a=8,1; x=2,42.$$

Задача 2.

$$y = \frac{\frac{a}{c - \frac{a}{c-1,2}}}{c + ba}, a=17,4; c=21,3; x_0=0,5; x_k=3; h=0,5.$$

Задача 3.

Найти сумму положительных (SP) и количество отрицательных (PO) элементов массива $Z(7)$ и минимальный элемент второго столбца матрицы $B(2,3)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$x_i = \frac{\sqrt{SP}}{PO + a \cdot c} + b_{\min} \cdot K^2 + Z_i;$$

$$a=2,5 \cdot 10^{-3}; c=175; K=8; Z(7)=\{-2,3,12,-7,-18,27,-10\};$$

$$B(2,3) = \begin{Bmatrix} 0.3 & 1.5 & -6.1 \\ 7.2 & 10.3 & 0.6 \end{Bmatrix}$$

Вариант № 16
Задача 1.

$$D = \sin(a + x) \cdot \ln x + \frac{\sqrt{a} - x^{2+a}}{b},$$

$$a=14,2; x=3,46; b=5,8.$$

Задача 2.

Вычислить:

$$y = 0,5c + \sqrt{\frac{\frac{a}{a} x^3}{c - \frac{a}{c-1,2}}}, a=17,4; c=21,3; x_0=0,5; x_k=3; h=0,5.$$

Задача 3.

Найти сумму четных (S) и количество положительных элементов (KP) массива $H(7)$ и максимальный элемент (X_{\max}) второго столбца матрицы $X(2,3)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$Z = \frac{S^2 + 3,45}{\sqrt{KP}} + X_{\max};$$

$$X(2,3) = \begin{vmatrix} -3 & 10 & 15 \\ 32 & 12 & -5 \end{vmatrix}, H(7) = \{3, -6, 5, -10, 7, 11, 16\}.$$

Вариант № 17

Задача 1.

$$M = 7a + \frac{x^{7a}}{2,9} \cdot y - \operatorname{arctg} 25y + \frac{\sin x}{ab},$$

$$x=16,3; y=42,82; a=4,1; b=0,33.$$

Задача 2.

$$y = \frac{\frac{a}{c - \frac{a}{c - 1,2}}}{a + x}, a=17,4; c=21,3; x_0=0,5; x_k=3; h=0,5.$$

Задача 3.

Найти сумма (S) отрицательных элементов массива $B(6)$ и количество (K) положительных элементов массива $B(6)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$P_i = \frac{C_i}{K} + \sqrt{|S|},$$

$$C(5) = \{5, 84, 200, -8, 12\}; B(6) = -20, 140, -45, 72, -7, 55.$$

Вариант № 18

Задача 1.

$$y = \frac{ax^3}{\sqrt{a+x-r}} + \lg 2,5r - \frac{a}{xr},$$

$$a=264,5; x=188; r=0,48.$$

Задача 2.

$$y = \frac{2x}{c+1}, c=8,2; x_0=9,0; x_k=10,4; h=0,2.$$

Задача 3.

Найти сумма (S) отрицательных элементов массива $B(5)$ и среднее арифметическое положительных элементов массива $C(5)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$Z_i = \frac{B_i}{K + S},$$

$$C(5) = \{-18, 29, 40, -100, -2\}; B(5) = \{105, -49, 547, -10, -50\}.$$

Вариант № 19

Задача 1.

$$L = \frac{(S + x)^2}{2,3\sqrt{a} + a^{7-S}} + e^{-t} + \cos S,$$

$$S=11,2; x=8,4; a=37,95; t=1,5.$$

Задача 2.

$$y = \frac{\sqrt[3]{c^2 + 5,5}}{3,1} c^2 + cx, \quad c=8,2; x_0=9,0; x_k=10,4; h=0,2.$$

Задача 3.

Найти произведение (P) максимального элемента массива $B(4)$ на его номер K . Полученные значения подставить в формулу:

$$Y_i = \sqrt{|P|} + \frac{B_i}{2K^2},$$

$$B(4) = \{44, -56, 125, 280\}; C(5) = \{-0.5, 10.2, -12.1, 16.4, -30.3\}.$$

Вариант 20

Задача 1.

$$y = k^2 + \ln(x + 2z) + \frac{\sqrt[5]{a}}{\cos x},$$

$$k=2,3; x=1,2; z=0,6; a=16,2.$$

Задача 2.

$$y = \frac{\sqrt[3]{c^2 + 5,5}}{\sqrt{cx}}, \quad c=8,2; x_0=9,0; x_k=10,4; h=0,2.$$

Задача 3.

Найти произведение (P) положительных элементов массива B (6) и количество (K) положительных элементов массива B (6). Полученные значения подставить в формулу:

$$Y_j = x_i + \sqrt{P + K},$$

$$B(5) = \{-2, 45, -24, 75, -80, 36\}; x(3) = \{10, 20, 40\}; C(5) = \{100, 2, 12, -8, -3\}.$$

Вариант 21

Задача 1.

$$K = \frac{a^x + x^4}{a \cdot \lg b - \operatorname{arctg} 3a},$$

$$a=5,6; b=14; x=8,2.$$

Задача 2.

$$y = a - \frac{(a+3)^2}{3a} x^3, a=12,56; x_0=1; x_k=2,4; h=0,3.$$

Задача 3.

Найти номер (N) минимального элемента массива C (5) и произведение (P) элементов массива C (5), больших b . Полученные значения подставить в формулу:

$$Z_i = a_i \cdot N + \sqrt{|P|},$$

$$A(5) = \{10, -40, -20, -60, 82\}; b = 12; C(5) = \{-14, 25, 110, 220, 35\}.$$

Вариант 22

Задача 1.

$$Y = \frac{bc - \sin x}{e^x + \ln b - x^{0,3}},$$

$$a=53; b=-18,4; c=127,44; x=0,8.$$

Задача 2.

$$y = x^{0,3} + 0,5 \left(-\frac{(a+3)^2}{3a} \right), a=12,56; x_0=1; x_k=2,4; h=0,3.$$

Задача 3.

Найти номер (N) минимального элемента массива $B(6)$ и произведение (P) элементов массива $B(6)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$Z_j = a_i + \frac{P}{N},$$

$$a(4) = \{3, 10, 120, -11.7\}; B(6) = -5, 18, 29, -14, -112, 36.$$

Вариант 23**Задача 1.**

$$Z = \frac{e^{x+1} \cdot |x-k|}{\cos y} + x^k,$$

$$k=18,5; x=3,18; y=1,03 \cdot 102; m=-0,5.$$

Задача 2.

$$y = \frac{a}{x} + \left(x - \frac{(a+3)^2}{3a} \right)^3, a=12,56; x_0=1; x_k=2,4; h=0,3.$$

Задача 3.

Найти номер (N) максимального элемента массива $B(6)$ и произведение (P) элементов массива $a(6)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$Z_j = \sum_{i=1}^5 a_i + x_j^2 + \frac{P}{N},$$

$$A(4) = \{3, 10, 120, -11.7\}; x(3) = 2, 13, 4; b(6) = \{-5, 18, 29, -14, -112, 36\}.$$

Вариант 24**Задача 1.**

$$P = \frac{n + \operatorname{arctg} 5a}{e^{2x} + \frac{\sin x}{\sqrt{\sin a}}},$$

$$a=13,4; n=3,2; c=15; x=4.$$

Задача 2.

$$y = a^x + a \frac{\sqrt{a}}{0,52 + a}, a = 12,4; x_0 = 0,2; x_k = 1,8; h = 0,2.$$

Задача 3.

Найти среднее арифметическое S всех элементов массив a (20). Полученные значения подставить в формулу:

$$Z = \sqrt{|S|} + \prod_{i=1}^{15} (P_i + b)^2$$

$$a(20) = \{3, -1, 2, 3, 8, 6, 7, 12, -5, 10, -1, -3, 5, 7, 4, 12, -8, -3, -1, 4\};$$

$$p(15) = \{1, 2, 8, 7, 9, 3, 4, 6, -7, 12, 4, -4, 7, -2, 6\}.$$

Вариант 25
Задача 1.

$$L = 0,52x^a - \operatorname{tg}x + \frac{\cos(x - a)}{\sqrt{a - b}},$$

$$a = 2,8; b = 1,3; x = 10,21.$$

Задача 2.

$$y = x \frac{\sqrt{a}}{0,52 + a} + \left(a + \frac{\sqrt{a}}{0,52 + a} \right)^2, a = 12,4; x_0 = 0,2; x_k = 1,8; h = 0,2.$$

Задача 3.

Найти сумму (S_3) и количества отрицательных элементов (n) массива $A(5,5)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$Y = \sqrt{S_3} + \frac{S_3 + \sin n}{|S_3|}$$

$$A(5,5) = \begin{Bmatrix} 5 & -4 & 3 & 8 & 10 \\ 9 & 1 & 5 & 7 & -2 \\ 8 & 3 & -5 & 8 & 9 \\ 7 & 2 & -1 & 9 & 7 \\ 3 & 4 & 8 & 7 & 2 \end{Bmatrix}$$

Вариант 26

Задача 1.

$$M = \frac{\operatorname{tg} b}{a^x} + \sqrt[4]{a-b} + \frac{e^{2-x}}{x},$$

$$a=12,41; b=9,7; x=16,32.$$

Задача 2.

$$y = \frac{a}{\left(\frac{\sqrt{a}}{0,52+a} + x\right)^3}, \quad a=12,4; x_0=0,2; x_k=1,8; h=0,2.$$

Задача 3.

Найти среднее арифметическое (SA) всех элементов массива $B(5)$ и отрицательный элемент (C) массива $P(10)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$Z_i = e^{SA} + \prod_{j=1}^{10} (\sqrt{P_j} + C) + \operatorname{tg}(\alpha_i)$$

$$P(10)=\{4,8,7,9,10,-2,9,-4,-7,10\}; \alpha(3)=\{4,-3,9\}; B(5)=\{4,-9,3,4,8\}.$$

Вариант 27

Задача 1.

$$P = \frac{\cos 2x}{\ln a} - \frac{|a-b+x|}{e^{3x}},$$

$$a=23,5; b=220; x=0,45.$$

Задача 2.

$$y = \frac{\sin a + \sqrt{P}}{5,5} + \sqrt{(a+c)^3}, \quad c=3a; P=18; a_0=2,2; a_k=4,6; h=0,2.$$

Задача 3.

Найти количество элементов (k) массива $a(4)$ и минимальный элемент (X) массива $b(3)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$Z_i = \frac{a_i}{6c} + k \cdot e^{2x}$$

$$a(4) = \{5.9, 12.6, 20, 0.4\}; b(3) = \{0.65, 9.2, 12.82\}; c = 3.6$$



Вариант 28

Задача 1.

$$Z = \frac{\sin(a + 2x) - e^{\sqrt{5x}}}{\ln x + \operatorname{ctga} + 2,5k};$$

$$a=130; k=3,4; x=10,5.$$

Задача 2.

$$y = \frac{2}{\frac{1}{1+b \cdot C_M} + 1}, b=8; C_{M0} = 0; C_{Mk} = 0,25; h=0,05.$$

Задача 3.

Найти минимальный элемент (NBO) и количество элементов (b) массива $Y(8)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$X = K NBO + \frac{a^2}{b \cdot NBO}$$

$$Y(8) = \{5.6, -2.35, -10.2, 12.4, -0.4, -20.5, 10, -3\}; K=5.2; a=25.2.$$

Вариант 29

Задача 1.

$$L = \frac{\lg x + \sqrt{b} - (x - a)^3}{5x + e^{\cos x}};$$

$$a=5,6; b=2,26; x=13,3.$$

Задача 2.

$$y = \frac{k}{\sqrt{\frac{1}{1+b \cdot C_M}}}, k=0,284; b=8; C_{M0} = 0; C_{Mk} = 0,25; h=0,05.$$

Задача 3.

Найти минимальный элемент (c) массива $a(3)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$X = \sum_{k=1}^4 \frac{b_k}{c} + \sum_{j=1}^3 P_j$$

$$a(3) = \{10.2, 12.45, 10\}; b(4) = \{0.1, 0.12, 0.04, 0.6\};$$

$$P(3) = \{0.6, 0.12, 0.8\}; c=2.2.$$

Вариант 30

Задача 1.

$$N = \frac{\sqrt{a+2b^3}}{\operatorname{tg} \frac{a}{x} + (x+a)^3} + \frac{\sin^2 k}{\ln(k+m)};$$

$$a=0,26 \cdot 10^4; b=1,4; x=25; k=3,18; m=4.$$

Задача 2.

$$y = (\sin a + \sqrt{P})^2 + 2a, P=18; a_0=2,2; a_k=4,6; h=0,2.$$

Задача 3.

Найти максимальный элемент (A_{MAX}) массива A(6). Полученные значения подставить в формулу:

$$Z = 3.654\pi + \frac{A_{MAX}}{2}$$

$$\pi=3.14; A(6) = \{-0.5, 3.91, 5.7, 12.4, 24.6, 0.7\}.$$

4.3. Методические указания

по выполнению индивидуального домашнего задания

В ИДЗ включены задачи, дающие возможность проверить знания студентов по основным приемам и методам программирования на языке Паскаль, умению составлять алгоритм решения задачи.

Задания ИДЗ должны включать:

1. Текст задания, исходные данные.
2. Блок-схему алгоритма.
3. Текст программы на языке Паскаль.

4.4. Примеры решения задач

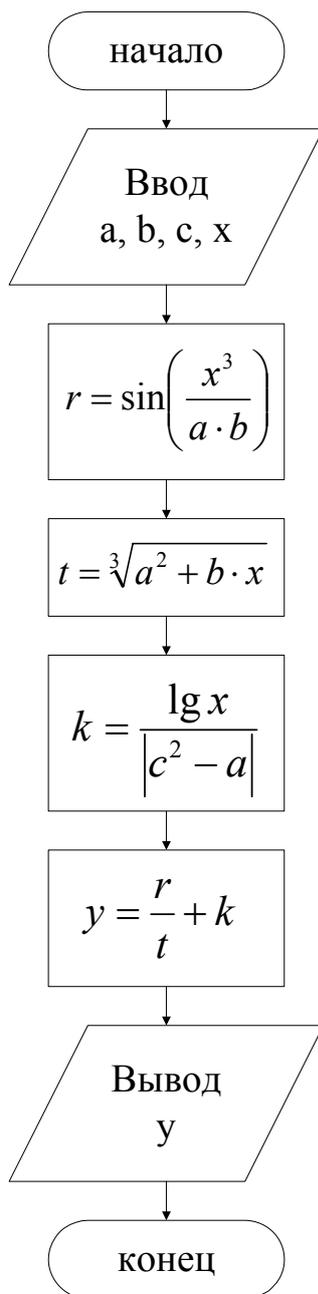
Задача 1.

Составить программу для вычисления функции при заданных значениях параметров. Выдать на печать значения параметров и функций.

$$a = 12,56; b = 3,4 \cdot 10^{-2}; c = 1,5; x = 2,34;$$

$$y = \frac{\sin\left(\frac{x^3}{a \cdot b}\right)}{\sqrt[3]{a^2 + b \cdot x}} + \frac{\lg x}{|c^2 - a|}.$$

Решение: Разобьем сложное математическое выражение на несколько частей и вычислим каждую часть отдельно. Последовательность вычисления представим в виде блок-схемы:

**Блок-схема алгоритма**

Составим программу на языке Паскаль:

```
Program Test1;
```

```
Const
```

```
  a=12.56; c=1.5;           {описание постоянных параметров}
```

```
  b=3.4e-2;
```

```
Var
```

```
  x,y:real;                {описание переменных параметров}
```

```
  r,t,k:real;
```

```
Begin
```

```
  Write('Введите x:');    {ввод параметра «x» с экрана}
```

```
  Readln(x);
```

```
  r:=sin(exp(3*ln(x))/(a*b));
```

```
  t:=exp(1/3*ln(sqr(a)+b*x));
```

```
  k:=ln(x)/ln(10)/abs(sqr(c)-a);
```

```
  y:=r/t+k;
```

```
  Writeln('y=',y:15);    {вывод параметра «y» на экран}
```

```
End.
```

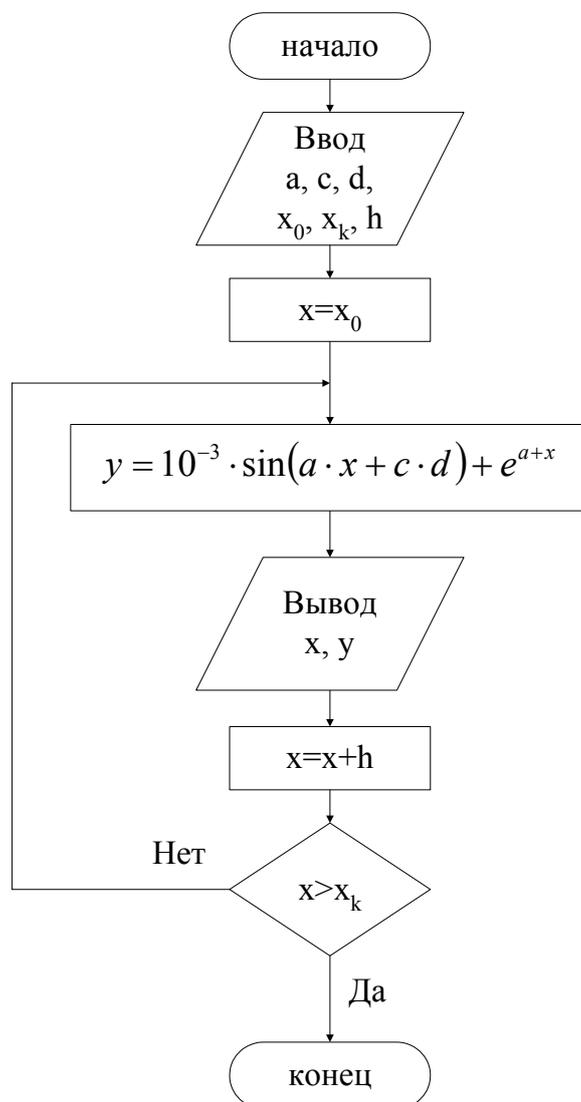
Задача 2.

Составить программу для вычисления таблицы значений функции y , если для переменной x заданы ее начальное значение x_0 , конечное значение x_k и шаг изменения h . Выдать на экран x и y .

$$y = 10^{-3} \cdot \sin(a \cdot x + c \cdot d) + e^{a+x};$$

$$a = 1,5; c = 0,3; d = 0,5; x_0 = 2,55; x_k = 15,55; h = 1.$$

Решение: Для решения задачи используем оператор цикла repeat...until. При составлении блок-схемы условие выхода из цикла расположим в конце цикла.



Блок-схема алгоритма

Программа

```
Program Test2;
```

```
Const
```

```
a=1.5; c=0.3; d=0.5; {описание постоянных параметров}
```

```
x0=2.55; xk=15.55; h=1;
```

Var

`x, y: real;` {описание переменных параметров}

Begin

`x:=x0;`

`Repeat` {начало цикла - точка возврата}

`y:=1e-3*sin(a*x+c*d)+exp(x+a);`

 {вывод результатов вычислений}

`Writeln('x=', x:10:5, ' y=', y:10:5);`

`x:=x+h;` {изменение параметра «x» на величину шага}

`Until x>xk;` {окончание цикла - условие выхода}

End.
Задача 3.

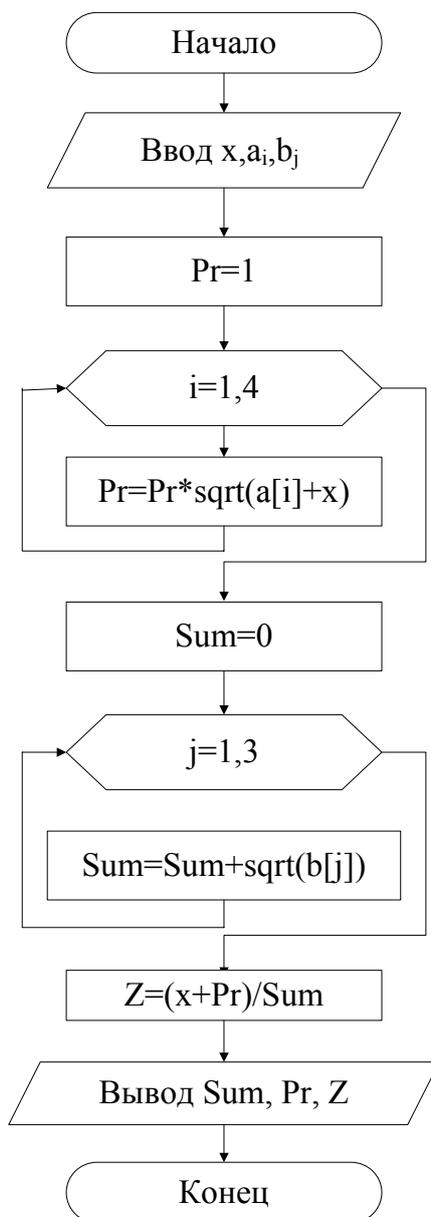
Составить программу и вычислить значение функции, используя массивы данных.

Пример 1.

Вычислить сумму (Sum) и произведение (Pr) элементов массива. Полученные значения подставить в формулу:

$$Z = \frac{x + \prod_{i=1}^4 \sqrt{a_i + x}}{\sum_{j=1}^3 \sqrt{b_j}}, \quad x=13,5; a(4)=\{12, 16, 20, 24\}; b(3)=\{14, 23, 42\}.$$

Решение: Сумму и произведение элементов массива вычисляем в разных циклах.



Блок-схема алгоритма

Программа

```
Program Test3_1;
```

```
Var
```

```
x, Z, Pr, Sum:real; {описание переменных параметров}
```

```
i, j:integer;
```

```

Const                                {описание постоянных параметров}

  a:array[1..4] of integer=(12,16,20, 24);

  b : array[1..3] of integer=(14, 23, 42);

Begin

Pr:=1;

For i:=1 to 4 do

  Pr:=Pr*sqrt(a[i]+x); {вычисление произведения}

  Sum:=0;

For j:=1 to 3 do

  Sum:=Sum+sqrt(b[j]); {вычисление суммы}

  Z:=(x+Pr)/Sum;

                                {вывод результатов вычислений}

Writeln('Sum=',Sum:6:2,'Pr=', Pr:7:2, ' Z=',Z:5:2);

End.

```

Пример 2

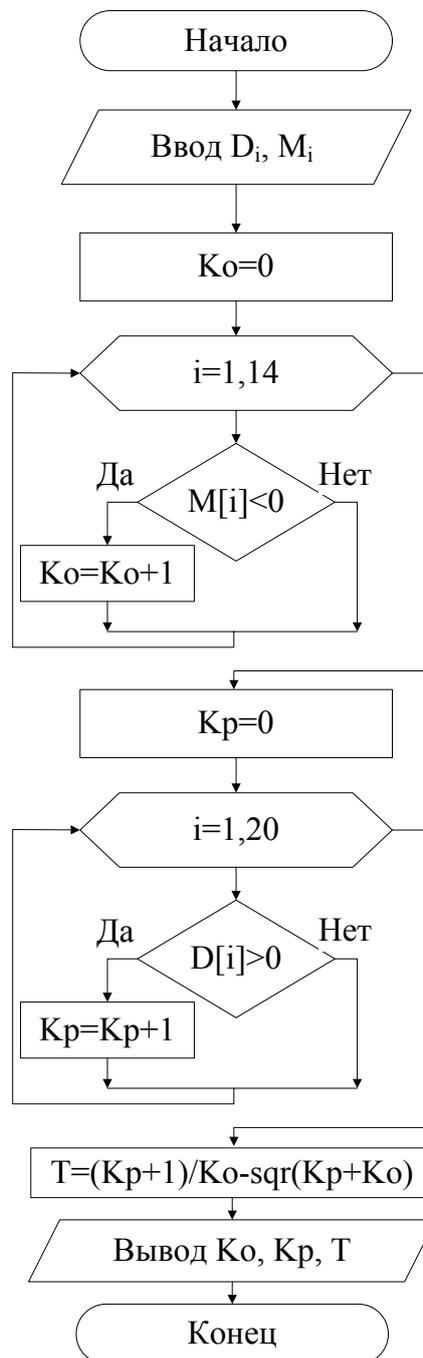
Вычислить количество отрицательных (K_o) элементов массива $M(14)$ и количество положительных (K_p) элементов массива $D(20)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$T = \frac{K_p + 1}{K_o} - (K_p + K_o)^2,$$

$M(14) = \{20, 6, 1, -34, -18, -3, 5, 57, -2, 7, 31, 14, -3, -42\};$

$D(20) = \{23, -17, 105, 44, -2, 31, 12, 6, 22, -9, -36, -54, 16, 8, 27, -11, -42, 19, 74, 4\}.$

Решение: Количество положительных и отрицательных элементов вычисляем в разных циклах.



Блок-схема алгоритма

Программа

```
Program Test3_2;
```

```
Var {описание переменных параметров}
```

```
T:real; Ko, Kp,i:integer;
```

```
Const {описание постоянных параметров}
```

```
D:array[1..20] of integer=(23, -17, 105, 44, -2,  
31, 12, 6, 22, -9, -36, -54, 16, 8, 27, -11,
```

```
-42, 19, 74, 4);
```

```
M:array[1..14] of integer=(23, 6, 1, -34, -18, -3,  
5, 57, -2, 7, 31, 14, -3, -42);
```

```
Begin
```

```
Ko:=0;
```

```
For i:=1 to 14 do {вычисление количества
```

```
if M[i]<0 then Ko:=Ko+1; отрицательных элементов}
```

```
Kp:=0;
```

```
For i:=1 to 20 do {вычисление количества
```

```
if D[i]>0 then Kp:=Kp+1; положительных элементов}
```

```
T:=(Kp+1)/Ko-sqr(Kp+Ko);
```

```
{вывод результатов вычислений}
```

```
Writeln('Kp=',Kp, ' Ko=', Ko, ' T=',T:5:2);
```

```
End.
```

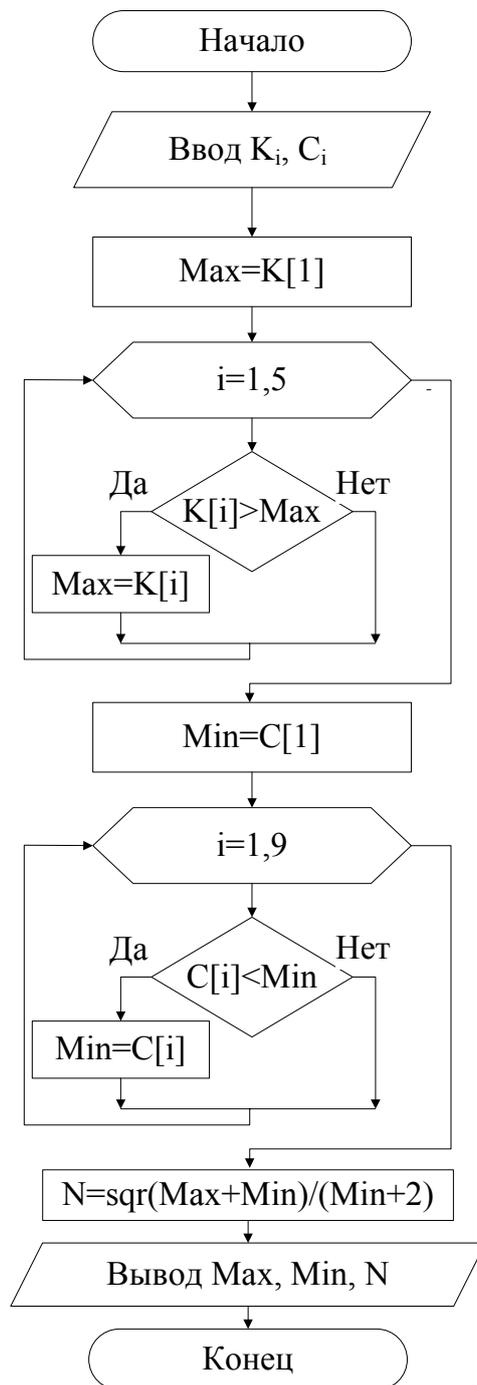
Пример 3.

Вычислить значения максимального (Max) элемента массива $K(5)$ и минимального (Min) элемента массива $C(9)$. Полученные значения подставить в формулу:

$$N = \frac{(\text{Min} + \text{Max})^2}{\text{Min} + 2}$$

$K(5) = \{7, 80, 25, 72, 31\}$; $C(9) = \{6, 4, 3, 0, -1, -8, 29, 5, 17\}$.

Решение: Минимальный и максимальный элементы массивов вычисляем в разных циклах.



Блок-схема алгоритма

Программа

```
Program Test3_3;
```

```
Var                                {описание переменных параметров}
```

```
  N:real; Max, Min,i:integer;
```

```
Const                              {описание постоянных параметров}
```

```
  K:array[1..5] of integer=(7, 80, 25, 72, 31);
```

```
  C:array[1..9] of integer=(6, 4, 3, 0, -1, -8, 29,  
5, 17);
```

```
Begin
```

```
Max:=K[1];
```

```
  For i:=1 to 5 do {вычисление максимального элемента}
```

```
    if K[i]>Max then Max:=K[i];
```

```
Min:=C[1];
```

```
  For i:=1 to 9 do {вычисление минимального элемента}
```

```
    if C[i]<Min then Min:=C[i];
```

```
  N:=sqr(Min+Max) / (Min+2);
```

```
                                {вывод результатов вычислений}
```

```
  Writeln('Min=',Min,' Max=', Max, ' N=',N:5:2);
```

```
End.
```

5. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

5.1 Требования для сдачи зачета

Итоговая аттестация (зачет) у студентов ИДО, обучающихся по классической форме, проводится на основании результатов выполнения заданий зачетной работы. Образец билета приведен ниже.

Образец билета для зачета (1 семестр)



6.

7.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
 ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Билет № 1

по дисциплине

Информатика

институт

ИДО

курс

1

1. Элементы языка Паскаль: имена, переменные, константы, метки.
2. Массивы. Описание массивов.
3. Составить программу вычисления разности между максимальным элементом массива целых чисел a_1, a_2, \dots, a_{10} и суммой положительных элементов массива вещественных чисел b_1, b_2, \dots, b_7 .

$$1. y = 2x + 7/3 \exp(x);$$

4. Какой из приведенных операторов используется для вычисления

$$y = \frac{2x + 7}{3 \cdot e^x}$$

$$3. y := (2 * x + 7) / (3 * \exp(x));$$

$$4. y := (2 * x) + 7 / 3 * \exp(x).$$

Составил _____ Мойзес О.Е.

Утверждаю: Зав. кафедрой _____ Кравцов А.В.

« _____ » _____ 2011 г.

Для студентов ИДО, обучающихся с использованием ДОТ, аттестация проводится в результате тестирования по аттестационным педагогическим измерительным материалам (АПИМ). Билет для выполнения зачетной работы состоит из 20 тестовых заданий, составляется персонально.

5.2. Вопросы для подготовки к зачету

1. Какие функции выполняет операционная система?
2. Дайте определение «Алгоритма».
3. Приведите наиболее часто встречающиеся при изображении блок-схем обозначения блоков.
4. Дайте определение линейного, разветвляющегося и циклического алгоритмов.
5. Основные типы переменных, используемых алгоритмическим языком Паскаль.
6. Приведите общую структуру программы на языке Паскаль.
7. Основные стандартные функции языка Паскаль
8. Простые операторы Паскаля.
9. Общий вид составного оператора.
10. Виды записи условного оператора.
11. Оператор выбора CASE.
12. Оператор цикла WHILE.
13. Оператор цикла REPEAT.
14. Оператор цикла FOR.
15. Одномерные массивы и их описание на языке Паскаль.
16. Двумерные массивы и их описание на языке Паскаль.
17. Ввод-вывод одномерного массива на языке Паскаль.

18. Ввод-вывод двумерного массива на языке Паскаль.
19. Стандартные процедуры для работы с файлами.
20. Описание строковых переменных.
21. Основные операции над строками.
22. Использование подпрограммы процедуры.
23. Использование подпрограммы функции
24. Описание процедуры и обращение к ней в программе.
25. Описание подпрограммы функции и обращение к ней в программе.
26. Вычисление суммы и произведения элементов массива.
27. Вычисление суммы элементов строки матрицы.
28. Вычисление суммы элементов столбца матрицы.
29. Нахождение наибольшего (наименьшего) значения элемента и его номера.
30. Нахождение количества чисел.
31. Вычисление n -факториала.
32. Вычисление суммы диагональных элементов матрицы.
33. Локальные и глобальные компьютерные сети.
34. Основные топологии компьютерных сетей.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Литература обязательная

1. Мойзес О.Е., А.В. Кравцов. Информатика. Ч. 1: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 126 с.
2. Кравцов А.В., Мойзес О.Е., Кузьменко Е.А., Баженов Д.А., Коваль П.И. Информатика и вычислительная математика: учеб. пособие для студентов химических специальностей технических вузов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 245 с.
3. Мойзес О.Е., Баженов, Д.А.Коваль П.И., Кузьменко Е.А. Информатика: учеб. пособие, Томск: Изд. ТПУ, 2000. – 119 с.

6.2. Литература дополнительная

4. Епанешников А.М. Программирование в среде Турбо Паскаль 7. – М.: «ДИАЛОГ-МИФИ», 1996. – 288 с.
5. Зубанов Ф. Microsoft Windows 2000. – 2-е изд., испр. – М.: Русская Редакция, 2000. – 592 с.
6. Мотов В.В. Word, Excel, PowerPoint: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 206 с.

6.3. Интернет-ресурсы

7. PascalABC.NET Обучение современному программированию.–
Режим доступа: <http://pascalabc.net>, вход свободный.

8. Информатика: метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов ИДО, обучающихся по напр. 240100 «Химическая технология», 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / сост. Е.А. Кузьменко, Н.И. Погадаева, Н.В. Числова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 50 с.

Приложение

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт дистанционного образования

Индивидуальное домашнее задание

Составление алгоритмов и программ на языке Паскаль

(название)

по дисциплине Информатика

(название)

Вариант _____

Выполнил
студент гр.

Курс _____

(подпись)

(дата)

Иванов В.П.

Проверил
преподаватель

(подпись)

(дата)

Томск 201_ г.

Учебное издание

ИНФОРМАТИКА

Методические указания и индивидуальные задания

Составители

КУЗЬМЕНКО Елена Анатольевна

ПОГАДАЕВА Надежда Игоревна

ЧИСЛОВА Надежда Викторовна

МОЙЗЕС Ольга Ефимовна

Рецензент

*кандидат технических наук,
доцент кафедры ХТТ и ХК ИПР*

М.А. Самборская

Редактор *С.В. Ульянова*

Компьютерная верстка *Т.И. Тарасенко*

**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати . Формат 60×84/16. Бумага «Снегурочка».
Печать Хероx. Усл.печ.л. 2,56. Уч.-изд.л. 2,32.

Заказ . Тираж экз.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет



Система менеджмента качества



Томского политехнического университета сертифицирована

NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту ISO 9001:2008

ИЗДАТЕЛЬСТВО  ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.

Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru