

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники

И. Л. Артемов

Информатика

Методические указания к лабораторным работам и самостоятельным занятиям студентов
всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки
«Информатика и вычислительная техника»

Томск
2022

УДК 621.01
ББК 334
©А86

Рецензент:

Антипин М. А., доцент каф. управления инновациями ТУСУР, канд. физ.-мат. наук.

Артемов Игорь Леонидович

Информатика: методические указания к лабораторным работам и самостоятельным занятиям / Артемов И. Л. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2022. – 12 с.

Методические указания к лабораторным работам и самостоятельным занятиям по дисциплине «Информатика» разработаны для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Методические указания содержат необходимые разъяснения по форме организации лабораторных работ и ориентированы на достижение результатов образовательной деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Одобрено на заседании каф. управления инновациями, протокол № 7 от 31.01.2022

УДК 621.01
ББК 334

© Артемов И. Л. 2022
© Томск.гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2022

Оглавление

Введение	4
Материально-техническое обеспечение лабораторных работ	5
Задания для лабораторных работ	6
Прием результатов выполнения лабораторных работ	9
Заключение	11
Список используемых источников.....	12

Введение

Лабораторные работы по дисциплине «Информатика», предусмотренные настоящими указаниями, выполняются студентами индивидуально во время аудиторных занятий и во время самостоятельной работы. Все консультации осуществляются преподавателем.

Студент может использовать ресурсы сети Интернет для составления программ. Во время проведения лабораторных работ в аудитории студентам запрещается передавать друг другу файлы и другие материалы, являющиеся результатом выполнения заданий.

Студент имеет право просить консультации у преподавателя, если он в текущий момент не распределяет задания, не принимает выполненные работы и не консультирует другого студента. Преподаватель, давая консультацию студенту, указывает раздел технической документации или методической литературы, в которой имеется ответ на вопрос студента. Если необходимые сведения в документации и литературе отсутствуют, то преподаватель должен дать устные пояснения или продемонстрировать практические действия, приводящие к требуемому результату, с последующим повторением студентом.

Консультации, выдача лабораторных работ и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания.

При сдаче лабораторных работ преподаватель задает вопросы студенту по работе программы, используемым языковым конструкциям и возможностям, алгоритмам работы программы, входным и выходным данным.

Форма представления результатов лабораторных работ - составленные программы.

Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения лабораторных работ, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор NEC v260x;
- Экран проекторный;
- Доска маркерная;
- Компьютер (13 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10
- PascalABC.NET

Размещение и освещенность рабочих мест в учебной аудитории должно удовлетворять действующим требованиям санитарных правил и норм (СанПиН).

Задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 – Линейные алгоритмы. Вычисления по известным формулам.

Цель занятия: познакомиться с началом написания программ, получить навыки исправления ошибок в программах, научиться пользоваться средой разработки.

Задания для студентов:

1. Найти площадь кольца по заданным внешнему и внутреннему радиусам.
2. Даны основания и высота равнобедренной трапеции. Найти ее периметр.
3. Треугольник задан координатами своих вершин. Найти периметр и площадь треугольника.
4. Известна стоимость 1 кг конфет, печенья и яблок. Найти стоимость всей покупки, если купили x кг конфет, y кг печенья и z кг яблок.
5. Теплица представлена в виде половины цилиндра. Известны высота и длина теплицы. Вычислить объем воздуха, находящегося в теплице.
6. Вычислить массу медного провода, имеющего длину L метров, N жил каждая площадью S кв. мм.
7. Букет можно собрать из белых, красных и желтых роз. Стоимость каждого вида роз различна. Собирают букет из разного количества цветов. Вычислить стоимость букета с учетом упаковки.
8. В пятизначном числе найдите среднее арифметическое его цифр.
9. В пятизначном числе замените все единицы нулями.
10. Проверить в шестизначном числе, что сумма первых трех цифр равна сумме трех последних.

Задание для самостоятельной работы: Провести доработку создаваемой программы, снабдить программу необходимыми комментариями, оформить необходимый интерфейс для пользователя, выполнить тестирование написанной программы, проверить работу программы на разных входных данных.

Лабораторная работа № 2 – Целочисленная арифметика и условный оператор. Использование сложных условий.

Цель занятия: изучение условного оператора, построение алгоритмов с ветвлениями.

Задания для студентов:

1. Определить является ли прямоугольник квадратом?
2. Дано трехзначное число. Проверить, что сумма цифр является четным числом.
3. Даны два резистора, подключенные параллельно к источнику питания. Определить в каком резисторе максимальная величина тока.
4. Дано трехзначное число. Определить, расположены ли цифры в порядке возрастания.
5. Для любых натуральных значений k напечатать фразу "мы нашли k грибов** в лесу".
6. Составить программу для решения уравнения $a*x*x + b*x + c = 0$.
7. Составить программу, которая определяет по трем отрезкам возможность создания треугольника. Какой будет треугольник: равносторонний, равнобедренный, прямоугольный?

Задание для самостоятельной работы: Провести доработку создаваемой программы, снабдить программу необходимыми комментариями, оформить необходимый интерфейс для пользователя, выполнить тестирование написанной программы, проверить работу программы на разных входных данных.

Лабораторная работа № 3 – Обработка случайной последовательности данных. Рекуррентные соотношения.

Цель занятия: освоить использованием циклов для составления программ.

Задания для студентов:

1. Вычислить сумму $1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + \dots$
2. Вычислить сумму $2/3 + 3/4 + 4/5 + 5/6 + \dots$
3. Вычислить сумму $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}$
4. Учитывая следующую закономерность: $1^3=1$; $2^3=3+5$; $3^3=7+9+11$; $4^3=13+15+17+19$; $5^3=21+23+25+27+29$ вычислить n^3 .
5. В банке был открыт счет на сумму 1000 руб. под 12% годовых. Распечатать таблицу начисления дохода сложным процентом на каждый месяц при нахождении вклада в течение 2 лет.
6. Последовательность Фибоначчи образуется так: первый и второй члены последовательности равны 1, каждый следующий равен сумме двух предыдущих (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...). Вывести первые n чисел данной последовательности.
7. Напечатать случайные числа от 1 до 999, квадратный корень из которых является целым числом.
8. Найти Героновы треугольники со сторонами от 1 до 9 сантиметров.

Задание для самостоятельной работы: Провести доработку создаваемой программы, снабдить программу необходимыми комментариями, оформить необходимый интерфейс для пользователя, выполнить тестирование написанной программы, проверить работу программы на разных входных данных.

Лабораторная работа № 4 – Сортировка массива методом пузырька. Сортировка Шелла.
Работа с двумя и тремя массивами.

Цель занятия: рассмотреть применение массивов для решения прикладных задач.

Задания для студентов:

1. Преобразовать массив так, чтобы сначала располагались все отрицательные элементы, а потом — все положительные, а затем все нулевые элементы.
2. Сжать массив, удалив из него все отрицательные элементы. Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.
3. Преобразовать массив таким образом, чтобы в первой его половине располагались элементы, стоявшие в нечетных позициях, а во второй половине элементы, стоявшие в четных позициях.
4. На соревнования пришли 1000 человек возрасте от 21 до 89 лет, которые были разбиты на три возрастные группы: 21-40 лет, 41-60 лет, 61-89 лет. Выведите возрастные данные по трем группам.
5. В массиве хранится информация о среднесуточной температуре за каждый день июля. Определить даты трех самых теплых дней и трех самых прохладных дней.
6. Поменять местами первый отрицательный и последний положительный элементы массива. Учесть возможность того, что отрицательных или положительных элементов в массиве может не быть.
7. Компании принадлежат два магазина. Известна стоимость товаров, проданных в каждом магазине за каждый день в июле и августе, которая хранится в двух массивах. Получить общую стоимость проданных фирмой товаров за два месяца.
8. Дан массив целых чисел. Переписать его нечетные элементы в другой массив такого же размера, расположив элементы на тех же местах, что и в исходном массиве.

Задание для самостоятельной работы: Провести доработку создаваемой программы, снабдить программу необходимыми комментариями, оформить необходимый интерфейс для пользователя, выполнить тестирование написанной программы, проверить работу программы на разных входных данных.

Лабораторная работа № 5 – Обработка экономических отчетов. Работа с матрицами, матричная алгебра.

Цель занятия: научиться обрабатывать двумерные массивы, таблицы и матрицы.

Задания для студентов:

1. Имеется три вида смартфонов: Sony, Samsung, Apple. Сформировать двумерный массив по случайным продажам (цена \times количество) за три месяца на каждый день. Цены на смартфоны должны быть кратны 100 рублям. В день может быть продано не более пяти смартфонов. Найти самый прибыльный день, дни без продаж, самый продаваемый смартфон.
2. В двумерном массиве хранится информация о зарплате каждого из 20 сотрудников фирмы за каждый месяц года (в первом столбце — за январь, во втором — за февраль и т. д.). Определите, в каком из двух введенных с экрана месяцев зарплата была больше. Организовать бесконечный цикл по опросу пользователя.
3. Сформировать случайную диагональную матрицу и вычислить ее определитель.
4. Написать программу по умножению двух матриц. Сделать проверку о возможности умножения двух матриц.

Задание для самостоятельной работы: Провести доработку создаваемой программы, снабдить программу необходимыми комментариями, оформить необходимый интерфейс для пользователя, выполнить тестирование написанной программы, проверить работу программы на разных входных данных.

Лабораторная работа № 6 – Создание базы данных.

Цель занятия: научиться создавать и использовать структурированные типы данных.

Задания для студентов:

1. Разработать структуру данных, описывающих произвольный предмет (книга, компьютер, смартфон). Реализовать 4 поля данных разного типа. Составить массив из 10 предметов и записать в файл. Найти по определенному признаку предмет и вывести информацию об этом предмете.

Задание для самостоятельной работы: Провести доработку создаваемой программы, снабдить программу необходимыми комментариями, оформить необходимый интерфейс для пользователя, выполнить тестирование написанной программы, проверить работу программы на разных входных данных.

Лабораторная работа № 7 – Метода Монте-Карло. Численное вычисление интегралов. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона.

Цель занятия: рассмотреть создание функций вычислительной математики.

Задания для студентов:

1. Написать функции для вычисления определенных интегралов методами центральных прямоугольников, трапеций, Симпсона и Монте-Карло. Вызовы функций должны быть следующими:

a) `ires=IntegCentral(F, a, b, N);`

b) `ires=IntegTrap(F, a, b, N);`

c) `ires=IntegSimpson(F, a, b, N);`

d) `ires=IntegMonteCarlo(F, a, b, N);`

где F – подынтегральная функция, a и b – пределы интегрирования, N – число шагов или испытаний.

2. Написать функцию для решения нелинейного уравнения методом Ньютона. Вызов функции должен быть следующим:

a) `root=SolverNewton(F,FP,x0);`

где F – решаемое уравнение, FP – производная от функции в уравнении, x_0 – начальное приближение.

Задание для самостоятельной работы: Провести доработку создаваемой программы, снабдить программу необходимыми комментариями, оформить необходимый интерфейс для пользователя, выполнить тестирование написанной программы, проверить работу программы на разных входных данных.

Лабораторная работа № 8 – *Написание процедур и функций, реализующих операции матричной алгебры. Построение фракталов.*

Цель занятия: рассмотреть создание функций вычислительной математики.

Задания для студентов:

1. Написать функцию `MatMul(A,B,C)` для перемножения двух матриц A и B .
2. Написать функцию транспонирования матрицы `Transpose(A,B)`.
3. Написать функцию сложения и вычитания двух матриц.
4. Построить двоичное дерево.
5. Нарисовать треугольник Серпинского.

Задание для самостоятельной работы: Провести доработку создаваемой программы, снабдить программу необходимыми комментариями, оформить необходимый интерфейс для пользователя, выполнить тестирование написанной программы, проверить работу программы на разных входных данных.

Лабораторная работа № 9 – *Рисование шахматной доски. Построение столбиковой диаграммы. Построение графика функции. Броуновское движение.*

Цель занятия: разобрать использование графических возможностей при составлении и разработки программ.

Задания для студентов:

1. Используя средства графической библиотеки изобразить шахматную доску.
2. Написать программу по рисованию столбиковой диаграммы по данным из текстового файла.
3. Написать функцию `DrawFunc(F,x0,y0,x1,y1,a,b,N)` для рисования графика функции, где F – исследуемая функция, x_0, y_0, x_1, y_1 – координаты экрана, a и b - диапазон построения графика, N – число точек.
4. Реализовать броуновское движение. Описать случайное движение окружности и реализовать отскок от стенок прямоугольной области.

Задание для самостоятельной работы: Провести доработку создаваемой программы, снабдить программу необходимыми комментариями, оформить необходимый интерфейс для пользователя, выполнить тестирование написанной программы, проверить работу программы на разных входных данных.

Прием результатов выполнения лабораторных работ

Результаты выполнения лабораторных работ демонстрируются преподавателю. Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- требовать у студента демонстрации выполненного задания в виде файлов, текстов, таблиц, мнемосхем, рисунков, в том числе, по возможности и необходимости, в бумажном письменном или распечатанном виде, либо в электронном виде;

- требовать у студента пояснений, относящихся к способам реализации задания.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если получены все результаты, предусмотренные заданием. Если какие-то результаты, предусмотренные заданием, не получены или неверны, то задание подлежит доработке.

До начала экзаменационной сессии студент должен сдать результаты выполнения всех лабораторных работ, предусмотренных настоящими указаниями. В противном случае студенты к сдаче зачета не допускаются.

Заключение

Выполнение методических указаний к лабораторным работам по дисциплине «Информатика» способствует успешному ее освоению и развитию у обучающихся навыков написания программ с использованием языка программирования высокого уровня.

Успешное освоение дисциплины «Информатика» и сформированные компетенции находятся в тесной взаимосвязи с дисциплинами «Программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Программная инженерия» в рамках реализуемой ООП по направлениям подготовки бакалавриата 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Список используемых источников

1. Расолько, Г. А. Теория и практика программирования на языке Pascal : учебное пособие / Г. А. Расолько, Ю. А. Кремень. — 3-е изд. перераб. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 533 с. — ISBN 978-985-06-3437-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/275714> (дата обращения: 12.12.2022).
2. Андреева, Т. А. Программирование на языке Pascal : учебное пособие / Т. А. Андреева. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 277 с. — ISBN 5-9556-0025-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100411> (дата обращения: 12.12.2022).