

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**
Кафедра прикладной математики и информатики

А.В. Гураков

Информатика-2

Учебное методическое пособие

2013

Корректор: Осипова Е.А

Гураков А.В.

Информатика-2: учебное методическое пособие. — Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2013. — 29 с.

© Гураков А.В., 2013
© Факультет дистанционного
обучения, ТУСУР, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Методические указания к текстовым работам	4
Работа № 1	5
Задание № 1	5
Задание № 2	5
Задание № 3	6
Варианты заданий к работе № 1	6
Работа № 2	17
Задание	17
Варианты заданий к работе № 2	17
Требования к оформлению отчета	18
Литература	19
Приложение.....	20

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ТЕКСТОВЫМ РАБОТАМ

Основная цель изучения дисциплины «Информатика-2» — познакомиться с языком высокого уровня Pascal, научиться формулировать несложные алгоритмы, реализовывать их в виде программ и отлаживать при помощи существующего программного обеспечения.

В рамках изучения дисциплины студентам в зависимости от специальности, направления подготовки предстоит выполнить следующие работы:

Направление подготовки / специальность	Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 2	Лабораторная работа № 1	Лабораторная работа № 2
080500.62 (38.03.05)	Работа № 1	–	–	–
210100.62 (11.03.04)	–	Работа № 1	–	–
210700.62 (11.03.02)	–	–	Работа № 1	Работа № 2
210400.62 (11.03.01)	–	Работа № 1	Работа № 2	–
080100.62 (38.03.01)	–	Работа № 1	–	–
080200.62 (38.03.02)	–	Работа № 1	–	–
080500, 210106, 210302, 210405, 210312, 210303, 230102, 210202, 080503, 080507, 210104, 080109, 080105, 080502, 210105, 080100, 080500	–	Работа № 1	–	–

Работа № 1

Состоит из трех отдельных заданий, которые охватывают следующие темы:

- 1) условный оператор;
- 2) операторы циклов;
- 3) структурированные типы данных.

Результаты выполнения работы № 1 оформляются в виде отчета, который для каждой задачи должен содержать следующие пункты:

- 1) текст задачи;
- 2) подробное описание решения задачи и алгоритм;
- 3) код программы;
- 4) результаты работы программы (скриншот).

Отчет по контрольной работе вместе с работающими программами помещается в архив и отправляется преподавателю на проверку. Пример оформления контрольной работы приведен в приложении.

Задание № 1

Самое главное в этой задаче правильно сформулировать условие для выбора. Это может быть одно сложное логическое выражение для одного условного оператора или несколько условий попроще. В последнем случае условных операторов может быть несколько.

В описании решения задачи необходимо объяснить, каким образом выбирались эти условия.

Задание № 2

Эту задачу необходимо решить **три** раза с использованием трех видов цикла: FOR, WHILE и REPEAT.

В выводах обязательно сравнить все три цикла и определить, какой именно наилучшим образом подходит для решения этой задачи и почему.

Задание № 3

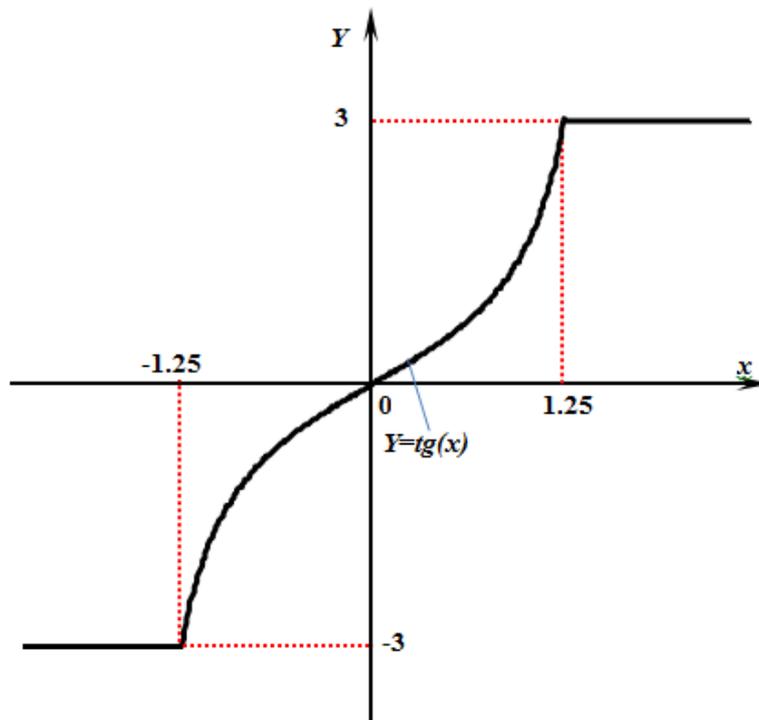
Для решения этого задания используется один или несколько структурированных типов данных: строки, массивы, файлы, записи.

При решении этих задач рекомендуется использовать подпрограммы (процедуры и функции). Это позволит упростить отладку программы.

Варианты заданий к работе № 1

Вариант № 1

1. Дано вещественное число a . Для функции $y = f(x)$, график которой приведен ниже, вычислить $f(a)$.

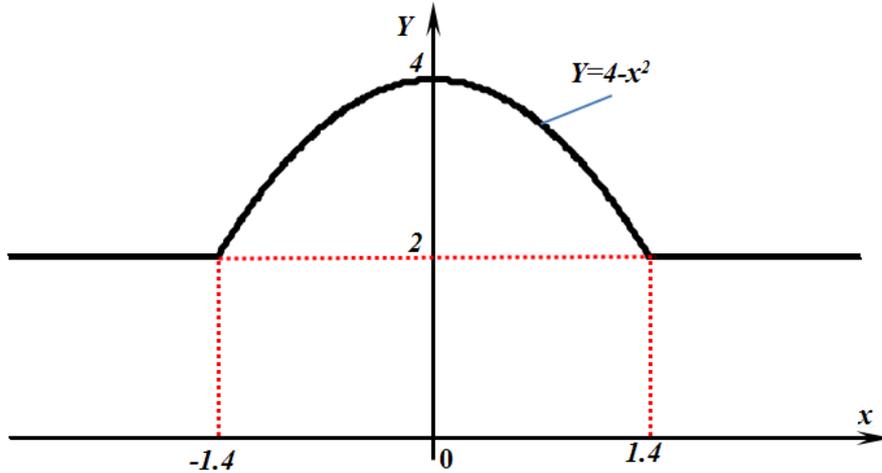


2. Вычислить сумму натуральных нечетных чисел, не превышающих N .

3. Составить программу «сжатия» исходной строки символов: каждая подстрока, состоящая из нескольких вхождений одного и того же символа, должна быть заменена на текст « $x(k)$ », где x — символ, а k — строка, являющаяся записью числа вхождений символа в исходную строку.

Вариант № 2

1. Дано вещественное число a . Для функции $y = f(x)$, график которой приведен ниже, вычислить $f(a)$.



2. Вычислить произведение натуральных четных чисел, не превышающих N .

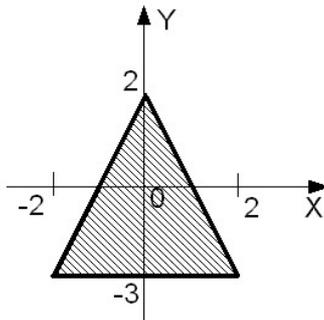
3. Составить программу выравнивания заданной строки текста по ширине экрана.

Группы символов, разделенные пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами.

Выравнивание строки заключается в том, что между ее отдельными словами дополнительно вносятся пробелы так, чтобы длина строки стала равной заданной длине (предполагается, что требуемая длина не меньше исходной), а последнее слово строки сдвинулось к ее правому краю.

Вариант № 3

1. Даны вещественные числа x и y . Определить, принадлежит ли точка с координатами $(x; y)$ заштрихованной части плоскости.

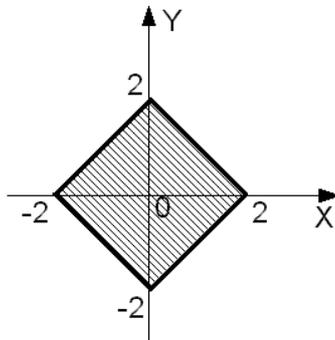


2. Вычислить количество натуральных чисел, кратных трем и не превышающих N .

3. С клавиатуры вводится слово длиной $M \cdot N$ символов. Каждый символ необходимо разместить в отдельной ячейке двумерного массива размером $M \times N$, выбранной случайным образом. Вывести на экран слово, получившееся в k -й строке.

Вариант № 4

1. Даны вещественные числа x и y . Определить, принадлежит ли точка с координатами $(x; y)$ заштрихованной части плоскости.



2. Вводится последовательность ненулевых чисел, 0 — конец последовательности. Определить, сколько раз последовательность поменяет знак.

3. В каждую ячейку двумерного массива поместить числа, равные среднему геометрическому их индексов. Значения в каждой четной строке заменить суммой значений соседних нечетных строк. Количество строк в массиве должно быть нечетным числом.

Вариант № 5

1. Задан круг с центром в точке $O(x_0, y_0)$ и радиусом R_0 и точка $A(x_1, y_1)$. Определить, находится ли точка внутри круга.

2. Вводится последовательность из N произвольных чисел, найти наименьшее положительное число.

3. С клавиатуры вводится строка, состоящая из цифр. Найти сумму этих цифр. Если в строке встречаются другие символы, необходимо вывести на экран сообщение: «Не является числом!».

Вариант № 6

1. Определить, пересекаются ли параболы $y = ax^2 + bx + c$ и $y = dx^2 + mx + n$. Если пересекаются, то найти точку пересечения.

2. Вводится последовательность из N произвольных чисел, найти среднее значение положительных элементов последовательности.

3. В файле хранятся действительные числа. Необходимо определить (без использования массивов) максимальное число, минимальное число и их среднее арифметическое.

Вариант № 7

1. Задана окружность с центром в точке $O(x_0, y_0)$ и радиусом R_0 , найти точки пересечения линии с осью абсцисс.

2. Вводится последовательность из N произвольных чисел. Определить процент положительных, отрицательных и нулевых элементов.

3. В файле хранятся целые числа. Найдите (без использования массивов) сумму четных чисел.

Вариант № 8

1. Задана окружность с центром в точке $O(0,0)$ и радиусом R_0 и прямая $y = ax + b$. Определить, пересекаются ли прямая и окружность. Если пересекаются, найти точку пересечения.

2. Вводится последовательность из N произвольных чисел. Найти наибольшее число в последовательности. Если таких чисел несколько, определить, сколько их.

3. Для хранения координат точки на плоскости используется тип данных *TCoord*. Для четырех точек, заданных своими координатами, определить, являются ли они вершинами прямоугольника.

Type

TCoord = record

x, y:real

end;

Вариант № 9

1. Дано вещественное число a . Для функции $y = f(x)$ вычислить $f(a)$.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{x^2 - 7x + 12}}, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{e^x - 1}{5x}, & \text{при } 0 < x < 10 \\ \frac{\sin x}{(x + 2)^2}, & \text{при } x \geq 10 \end{cases}$$

2. Задано число P . Определить количество его четных и нечетных делителей.

3. В одномерном массиве типа *TPeople* находится информация о N студентах гр. 3-81. Найти всех студентов одного роста.

Type

```
Tpeople = record
  Name, SurName: string[30];
  Height: byte;
end;
```

Вариант № 10

1. Дано вещественное число a . Для функции $y = f(x)$ вычислить $f(a)$.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{2x-6} - 1}{x^2 - 2x - 3}, & \text{при } x < -1 \\ \frac{\text{tg}(x-1)}{x^2 - 3x}, & \text{при } -1 \leq x \leq -0.6 \\ \frac{2\pi}{3}, & \text{при } x > -0.6 \end{cases}$$

2. Определить, является ли последовательность из N произвольных чисел строго возрастающей (то есть каждый следующий элемент больше предыдущего).

3. Будем называть обменом операцией, при которой значения двух ячеек одномерного массива меняются местами. Два одинаковых одномерных массива A и B заполнены одними и теми же случайными целыми числами. Используя метод простого обмена («пузырька»), отсортировать массивы: A по возрастанию; B по убыванию. Подсчитать количество обменов в обоих случаях и сравнить.

Вариант № 11

1. Определить по дате день недели, на который она приходится. Для вычисления даты использовать формулу:

$$\left(d + \left[\frac{1}{5}(13m - 1) \right] + Y + \left[\frac{Y}{4} \right] + \left[\frac{C}{4} \right] - 2C + 777 \right) \bmod 7.$$

Здесь d — число месяца, m — номер месяца, начиная с марта (март — 1, апрель — 2, ..., февраль — 12), Y — номер года в столетии, c — количество столетий. Квадратные скобки означают, что нужно взять только целую часть от результата. В результате вычислений должно получиться целое число в диапазоне $[0..6]$: 1 — понедельник, 2 — вторник, ..., 0 — воскресенье.

2. Протабулировать¹ функцию на интервале $[a, b]$ с шагом $h = 0.01$

$$f(x) = \frac{\sin(x + 3)}{\sqrt[5]{(x + 3)^2}}.$$

Найти сумму значений функции в каждой точке.

3. Заполнить двумерный массив размерностью $N \times N$ (N нечетное число) целыми числами от 1 до $N \cdot N$ по следующим правилам:

- единица помещается в среднюю клетку первой строки;
- заполнение массива происходит по диагоналям вправо и вверх;
- при достижении верхней строки следующее число помещается в нижнюю строку так, как будто она находится над верхней строкой;

¹ Табулирование функции — это вычисление значений функции при изменении аргумента от некоторого начального значения до некоторого конечного значения с определенным шагом.

d) при достижении крайнего правого столбца следующее число помещается в крайний левый столбец так, как будто он находится около крайнего правого столбца;

e) при достижении верхней клетки крайнего правого столбца следует опуститься на одну строку ниже в вертикальном порядке и продолжать заполнение клеток по правилу;

f) если клетка уже заполнена, следует опуститься на одну строку ниже в вертикальном порядке и продолжать заполнение клеток по правилу.

Вариант № 12

1. Составить программу для определения, пройдёт ли кирпич с рёбрами a , b , c в прямоугольное отверстие со сторонами x , y .

2. Протабулировать функцию на интервале $[a, b]$ с шагом $h = 0.01$

$$f(x) = 4^{x-2}.$$

Найти сумму значений функции в каждой точке.

3. Магический, или волшебный, квадрат — это квадратная таблица $N \times N$, заполненная N^2 различными числами таким образом, что сумма чисел в каждой строке, каждом столбце и на обеих диагоналях одинакова.

Задан двумерный массив размерностью $N \times N$. Определить, является ли он магическим квадратом.

Вариант № 13

1. Даны 4 точки, заданные координатами. Определить является ли данная фигура трапецией.

2. Найти сумму ряда с точностью Eps

$$4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}.$$

Значение точности Eps вводится с клавиатуры.

3. Одномерный массив размерностью 2^n , где n — целое положительное число, заполнен случайными положительными целыми числами. Изменить массив по следующему правилу:

в первую ячейку поместить модуль разности между значениями первой и второй ячеек, во вторую — модуль разности между значениями второй и третьей ячеек, ... в последнюю — модуль разности между значениями последней и первой ячеек.

Определить, сколько понадобится таких преобразований, прежде чем массив будет состоять из одних нулей.

Вариант № 14

1. Известны площади круга и квадрата. Определить: уместится ли круг в квадрате, и наоборот.

2. Четырехзначное число N разбили по центру на два двузначных числа: a и b . Найти все числа, для которых выполняется условие $(a+b)^2 = N$.

3. Результаты таблицы выигрышей денежной лотереи представлены последовательностью натуральных чисел, записанных в текстовом файле построчно. Три первые цифры каждого числа — номер билета, а последние три цифры — величина выигрыша. Определите и выведите номера билетов с наибольшим выигрышем. Например:

Входные данные:

10245857

1254387

132563

6377739

4237857

Результат:

102 -857

423 -857.

Вариант № 15

1. Имеется стол прямоугольной формы размером axb (a и b — целые числа, $a > b$). На столе размещают картонные коробки с размером основания sxd (s и d — целые числа, $s > d$). Как лучше всего расставить коробки, длинной их стороной вдоль длин-

ной стороны стола или вдоль короткой? Коробки нельзя ставить друг на друга, ставить боком, и они не должны свисать со стола.

2. Дано пятизначное число A . Шестизначное число B получается добавлением единицы слева к числу A . Число C также шестизначное, но получается добавлением единицы справа от числа A . Определить, чему равно число A , если известно, что C больше B ровно в три раза.

3. Дано имя файла и целые положительные числа N и K . Создать текстовый файл с указанным именем и записать в него N строк, каждая из которых состоит из K символов «*» (звездочка).

Вариант № 16

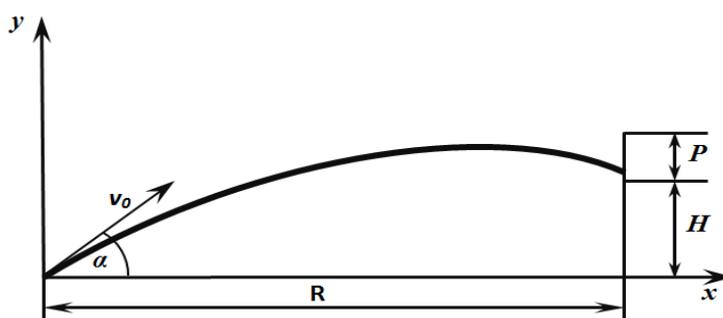
1. Траектория снаряда, вылетающего из орудия под углом α с начальной скоростью v_0 , задается уравнениями:

$$x = v_0 t \cos \alpha;$$

$$y = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2},$$

где $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ — ускорение свободного падения, t — время.

Даны значения α и v_0 . Определить, поразит ли снаряд цель высотой P , расположенную в вертикальной плоскости ствола орудия на расстоянии R на высоте H .



2. Найти сумму ряда с точностью Eps для $x = 0.82$

$$4 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!}.$$

Значение точности Eps вводится с клавиатуры.

3. Задан вещественный массив A размерностью N . Заменить элемент A_k ($3 \leq k \leq N$), среднее арифметическое K первых элементов массива.

Вариант № 17

1. Даны вещественные положительные числа a, b, c . Выяснить, существует ли треугольник со сторонами a, b, c .

2. Найти количество n -значных чисел в десятичной системе счисления, у каждого из которых сумма цифр равна k . При этом в качестве n -значного числа допускаются числа, начинающиеся с одного или нескольких нулей. Например, число 000102 рассматривается как шестизначное, сумма цифр которого равна 3.

3. Задан одномерный целочисленный массив A размерностью N . Необходимо создать два массива B и C , при этом массив B содержит все четные числа из массива A , а массив C — все нечетные числа (в том же порядке).

Вариант № 18

1. Двухзначное число задано цифрами a_2a_1 , где a_1 — число единиц, a_2 — число десятков ($a_2 > 1$). Из каких цифр состоит число, равное разности заданного числа и цифры b ? Само число определять не нужно.

2. На натуральном отрезке $[a, b]$ найдите и выведите число N с наибольшей суммой своих делителей. Само число и единицу в качестве делителей не учитывать.

3. Для хранения координат точки на плоскости используется тип данных *TCoord*. Треугольник задан координатами вершин. Определите длины его сторон.

Type

TCoord = record

x, y:real

end;

Вариант № 19

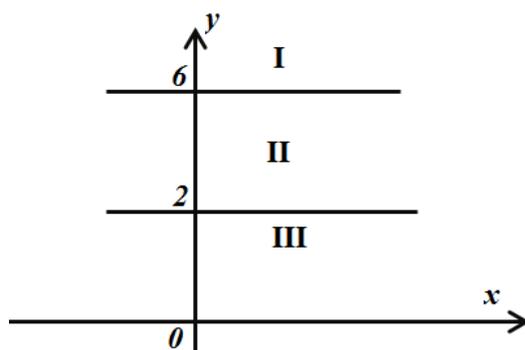
1. Составить программу, которая по порядковому номеру месяца определяет время года, к которому относится этот месяц.

2. Имеется n бактерий красного цвета. Через 1 такт времени красная бактерия меняется на зелёную, затем через 1 такт времени делится на красную и зелёную. Сколько будет всех бактерий через k тактов времени?

3. С клавиатуры вводится строка в виде: $d_1-d_2+d_3-d_4+\dots$, где d_n — цифры ($n > 1$). Вычислить записанную в строке алгебраическую сумму.

Вариант № 20

1. Определить, в какую из областей — I, II, III (см. рисунок) — попадает точка с заданными координатами. Для простоты принять, что точка не попадает на границы областей.



2. Женщина шла на базар и разбила яйца, лежавшие у неё в корзине. Она сказала, что не знает, сколько яиц у неё было, но когда она брала по 2, 3, 4, 5 и 6 яиц, то в конце в корзине всегда оставалось одно яйцо. Когда же она брала по 7 яиц, то ничего не оставалось. Сколько яиц могло быть в корзине?

3. Проверить, является ли «перевертышем» введенная с клавиатуры фраза после удаления из неё пробелов. «Перевертышем» называется слово (фраза), читаемое одинаково как с начала, так и с конца.

Работа № 2

Цель: научиться описывать и использовать структурированные типы данных.

Задание

1. Написать программу, которая создает типизированный файл и записывает в него $M \times N$ значений. Имя для файла создается по маске $\langle login^2 \rangle .dan$.

2. Написать программу, которая создает массив $A[M,N]$ и заполняет его значениями из файла, созданного первой программой. Вывести на экран массив в виде матрицы $M \times N$.

3. В следующей программе описать запись *Нотте*, которая используется для описания человека (поля: Имя, Отчество, Фамилия, дата рождения, пол). Создать файл типа *Нотте* с именем $\langle login \rangle .note$ и записать в него не менее 10 записей. Первая запись должна описывать студента, выполняющего работу.

4. Написать программу, которая считывает из файла $\langle login \rangle .note$ все данные и выводит на экран в виде таблицы, выполненной по образцу ниже (табл. 1).

Таблица 1 — Образец таблицы для четвертого пункта задания

Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Возраст
Гураков	Алексей	Валерьевич	М	39
Мещеряков	Павел	Сергеевич	М	35
...

Варианты заданий к работе № 2

Вариант	M	N	Тип
1	11	9	Byte
2	12	10	Real
3	13	11	Integer
4	14	12	Char
5	15	14	Boolean
6	15	16	Byte
7	16	18	Integer
8	17	13	Real
9	18	15	Char
10	19	17	Boolean

² Логин выдается студенту в самом начале обучения.

Требования к оформлению отчета

В отчете необходимо привести текст заданий, описание и код программ с комментариями. Привести результаты работы программ в виде скриншота. Сделать выводы.

Вместе с отчетом необходимо выслать на проверку файлы, содержащие коды программ, и файлы с результатами *<login>.dan* и *<login>.note*.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Острейковский В. А.* Информатика : учебник для вузов / В. А. Острейковский. — М. : Высш. шк., 1999.
2. *Вирт Н.* Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт. — М. : Мир, 1989.
3. *Епанешников А. М.* Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 / А. М. Епанешников, В. А. Епанешников. — 3-е изд., стер. — М. : ДИАЛОГ-МИФИ, 1996.
4. *Культин Н. Б.* Turbo Pascal в задачах и примерах / Н. Б. Культин. — СПб. : БХВ-Петербург, 2000.
5. *Немнюгин С. А.* Turbo Pascal / С. А. Немнюгин. — СПб. : Питер, 2000.
6. *Шпак Ю. А.* Turbo Pascal 7.0 на примерах / Ю. А. Шпак ; под ред. Ю. С. Ковтанюка. — Киев : Юниор, 2003.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство образования и науки РФ
Томский государственный университет систем управления
и радиоэлектроники**

Кафедра радиоэлектроники и защиты информации (РЗИ)

Контрольная работа № 1
по дисциплине «Информатика-2»

учебное пособие Гураков А.В., Мещеряков П.С. «Информатика. Часть 2»

Вариант № 2

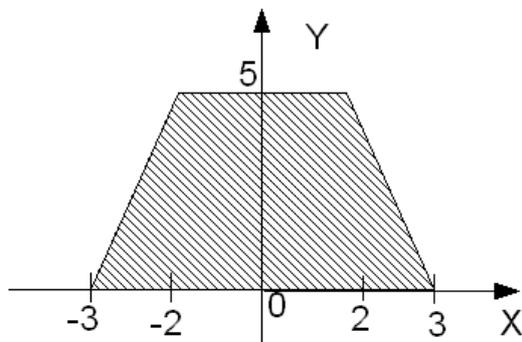
Выполнил студент
направления подготовки 210400.62

Иванов Петр Семёнович
18.05.2013

Томск — 2013

Задание № 1

Даны вещественные числа x и y . Определить, принадлежит ли точка с координатами $(x; y)$ заштрихованной части плоскости.

**Решение:**

Заштрихованная область ограничена четырьмя прямыми:

$$Y=5$$

$$Y=0$$

$$Y=5x+15$$

$$Y=-5x+15$$

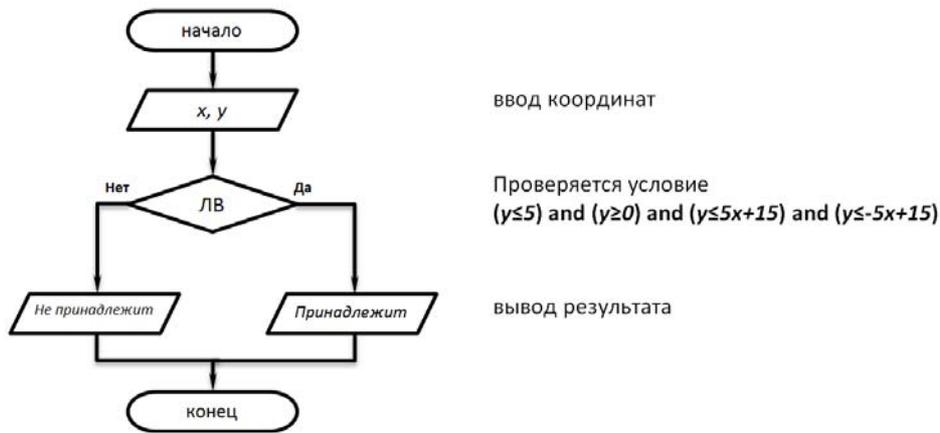
Точка с координатами (x, y) будет принадлежать заштрихованной области в том случае, если одновременно выполняются четыре условия. Она должна лежать:

1. ниже прямой $Y=5$ ($y \leq 5$);
2. выше прямой $Y=0$ ($y \geq 0$);
3. ниже прямой $Y=5x+15$ ($y \leq 5x+15$);
4. ниже прямой $Y=-5x+15$ ($y \leq -5x+15$).

Эти условия можно объединить с помощью операции логическое И:

$$(y \leq 5) \text{ and } (y \geq 0) \text{ and } (y \leq 5x+15) \text{ and } (y \leq -5x+15)$$

Теперь можно составить алгоритм решения задачи.

Алгоритм:**Описание структуры программы:**

Для решения задачи достаточно двух переменных: x и y , в которых будут храниться координаты точки. Обе переменные вещественного типа.

Для очистки экрана используется специальная процедура `ClrScr` из модуля `CRT`.

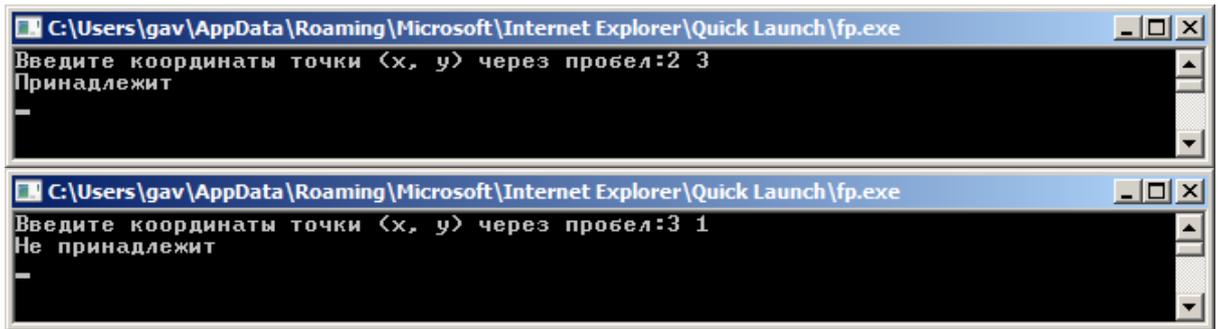
Код программы:

```

Program z_01;
Uses CRT;
Var
  x, y: real;           {координаты точки}
Begin
  ClrScr;
  Write('Введите координаты точки (x, y) через пробел:');
  Readln(x,y);
  If (y <= 5) and (y >= 0) and (y <= 5*x + 15) and (y <= -5*x + 15) Then Writeln('Принадлежит')
  Else Writeln('Не принадлежит');
End.
  
```

Результаты работы программы:

Для тестирования программы использовались две точки: принадлежащая области (2, 3) и лежащая вне (3,1).



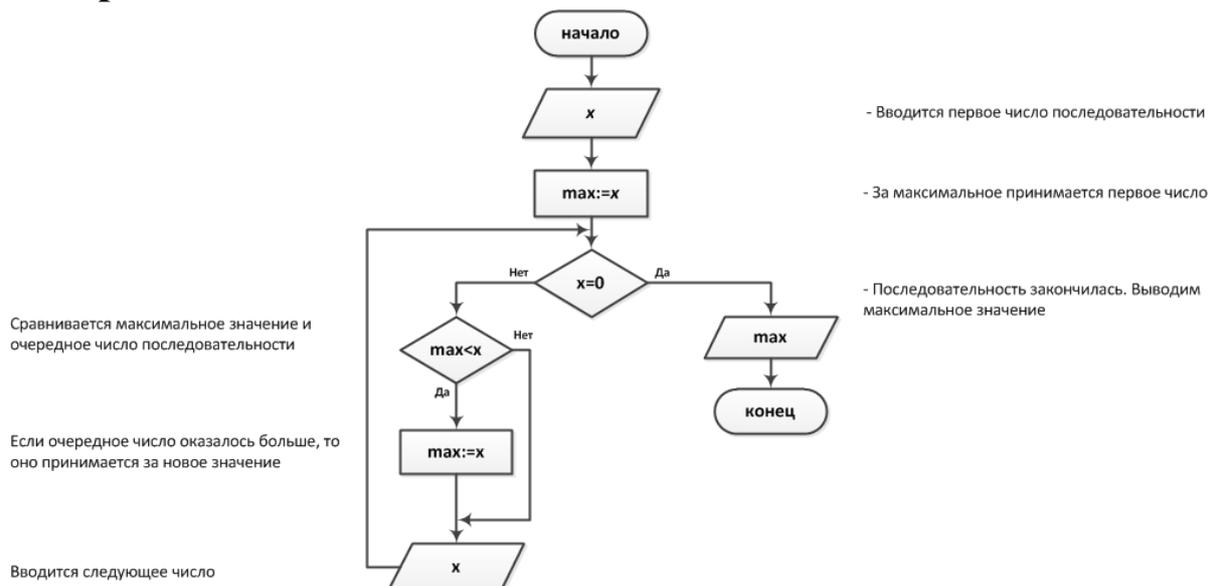
Задание № 2

Вводится последовательность ненулевых чисел, 0 — конец последовательности. Определить наибольшее число в последовательности.

Решение:

Пусть первое число в последовательности является максимальным. Чтобы в этом убедиться, необходимо по очереди сравнить его со всеми остальными. Если какое-либо другое число окажется больше, чем первое, то это число последовательности принимается за максимальное и сравнивается с оставшимися.

Алгоритм:



Описание структуры программы:

Необходимо минимум две переменных для реализации данного алгоритма. Так как явно тип данных не указан, принят целочисленный тип.

Для цикла While необходимо изменить условие цикла на противоположное. Поскольку выход из этого типа осуществляется после того, как условие станет ложным.

Использовать цикл For для решения данной задачи неэффективно, так как неизвестно точное количество чисел в последовательности. В данной программе максимальное количество итераций ограничено множеством допустимых значений для переменной цикла. Если ноль в последовательности возникнет раньше, то требуется принудительное завершение работы цикла с помощью процедуры Break.

В цикле Repeat возможна пустая итерация, если первое введенное число будет равняться нулю. Однако это никаким образом не повлияет на точность вычислений.

Код программы:

```

Program z_02;
uses crt;
Var
    max,           {максимальное значение}
    x,             {число последовательности}
    i: integer;    {переменная цикла FOR}
Begin
    clrscr;
    {Цикл While}
    Writeln('Цикл While');
    Writeln('Введите числовой ряд в строку через пробел. Последним введите нуль:');
    Read(x);
    While x<>0 Do
        Begin
            If max<x Then max:=x;

```

```

    Read(x)
  End;
  Writeln('Максимальное число последовательности - ', max);

  {Цикл Repeat}
  Writeln('Цикл Repet');
  Writeln('Введите числовой ряд в строку через пробел. Последним введите нуль:');
  Read(x);
  Repeat
    If max<x Then max:=x;
    Read(x)
  Until x=0;
  Writeln ('Максимальное число последовательности - ', max);

  {Цикл For}
  Writeln ('Цикл FOR');
  Writeln ('Введите числовой ряд в строку через пробел. Последним введите нуль:');
  Read(x);
  For i:=1 to MaxInt Do
    Begin
      If max<x Then max:=x;
      Read(x);
      If x=0 Then Break;      {Выход из цикла если введен нуль}
    end;
  Writeln('Максимальное число последовательности - ', max);
End.

```

Результаты работы программы:

```

C:\Users\gav\AppData\Roaming\Microsoft\Internet Explorer\Quick Launch\fp.exe
Цикл While
Введите числовой ряд в строку через пробел. Воследним введите нуль
9 6 5 3 4 12 9 6 43 54 12 2 3 4 5 6 7 8 9 0
Максимальное число последовательности - 54
Цикл Repet
Введите числовой ряд в строку через пробел. Воследним введите нуль
7 4 5 6 23 54 12 8 9 76 65 0
Максимальное число последовательности - 76
Цикл FOR
Введите числовой ряд в строку через пробел. Воследним введите нуль
7 54 6 7 8 9 3 4 43 0
Максимальное число последовательности - 76

```

Задание № 3.

В файле типа *Coord* хранятся координаты N точек на плоскости. Все точки соединены отрезками. Определить длину наибольшего отрезка.

Type

TCoord = record

x, y:real

end;

Решение:

Расстояние между двумя точками, заданными координатами на плоскости, определяется по простой формуле:

$$R = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Так как точек много, их координату лучше всего поместить в массив. Тип массива определяется типом данных, считываемых из файла, т.е. *Coord*.

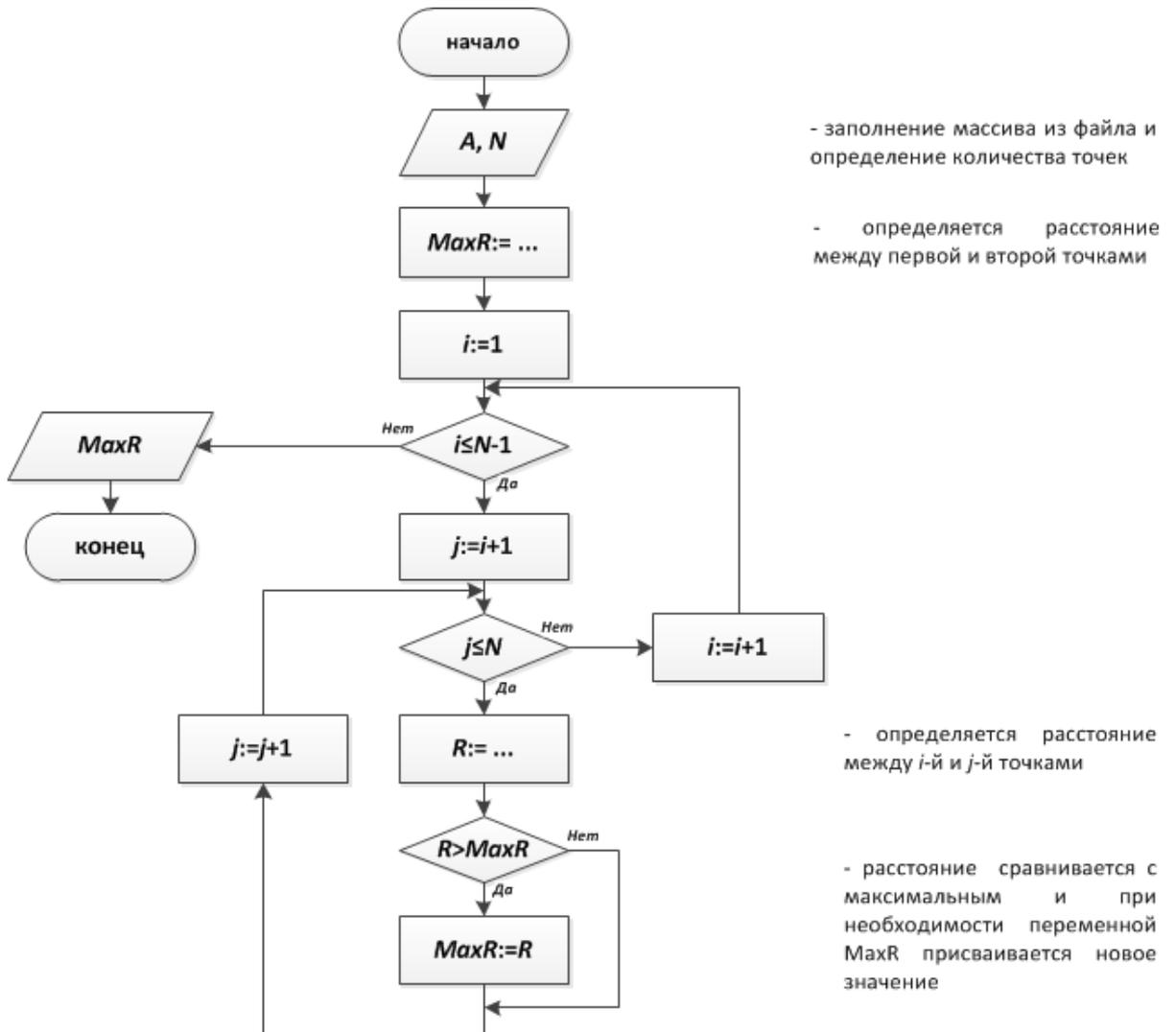
Сначала определяется расстояние между первой и второй точками R_{12} (первый и второй элементы массива) и принимается за максимальное $MaxR$.

Далее определяется расстояние между первой и третьей R_{13} . Это расстояние сравнивается с R_{12} . Если оно больше, чем R_{12} , то принимается за максимальное ($MaxR:=R_{13}$). Затем определяется расстояние между первой и четвертой точками, первой и пятой и т.д. После того как будет найдено и проверено на максимум расстояние между первой и последней точками, осуществляется поиск расстояний между второй и остальными точками, кроме первой. Затем между третьей и остальными, кроме первой и второй, и т.д.

Для решения задачи понадобится два цикла. Внешний — определяет номер первой точки из исследуемой пары, внутренний — номер второй. Переменная первого цикла будет изменяться от 1 до $N-1$, где N — количество точек. Начальное значение

переменной второго цикла величина переменная, всегда больше переменной первого цикла на единицу. Конечное значение равно N .

Алгоритм:



Описание структуры программы:

Для тестирования и отладки программы понадобилось написать программу, которая создает файл типа *TCoord* и заносит в него данные. Имя созданного файла — *point.dat*. Код программы находится в файле *WrPoint.pas*.

Для открытия файла используются стандартные процедуры: *Assign* и *Reset*. Закрывается файл с помощью процедура *Close*.

Количество точек определяется с помощью функции *FileSize*:

$$N := \text{FileSize}(F);$$

где F — файловая переменная типа *TCoord*; N :byte — количество точек на плоскости.

Для считывания значений из файла и заполнения массива используется цикл *For*, так как известно точно число записей в файле.

Код программы:

```

Uses crt;
Type
  TCoord=record
    x, y: real;
  end;
  Mas=array [1..100] of TCoord;
Var
  F:File of TCoord;           {Файловая переменная}
  MaxR, R : real;            {Максимальное и текущее расстояние между точками}
  N : byte;                  {Число точек на плоскости}
  A : Mas;                   {Массив с координатами точек}
  i, j:byte;                 {Номера точек}
Begin
  ClrScr;
  Assign(F,'point.dat');
  Reset(F);

  {Определяется количество точек в файле и заполняется массив A}
  N:=FileSize(F);
  For i:=1 To N Do Read(F, A[i]);

  {Перебирая всевозможные пары точек, определяется максимальное расстояние}
  MaxR:=SQRT(SQR(A[1].x-A[2].x)+SQR(A[1].y-A[2].y));
  For i:=1 To N-1 Do
    For j:=i+1 To N Do
      Begin
        R:=SQRT(SQR(A[i].x-A[j].x)+SQR(A[i].y-A[j].y));
        If R>MaxR Then MaxR:=R
      End;
End;

```

```
Writeln ('MaxR=', MaxR:0:2);  
Close(F);  
End.
```

Результаты работы программы:

