

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет геодезии и картографии»
(МИИГАиК)

Учебно-методическое пособие по дисциплине

ИНФОРМАТИКА

методические указания по выполнению контрольной работы № 1

для студентов заочной формы обучения

по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Составитель: к. ф.-м. н., доцент Сёмов А.М.

*Рекомендовано к использованию в учебном процессе МИИГАиК
решением Редакционно-издательского совета (протокол №
от « » 2020 г.)*

Рецензенты: Литвиненко М.В., декан факультета дистанционных форм
обучения МИИГАиК, д.п.н.

Князева М.Д., генеральный директор АНО Центр
дополнительного образования «Будущим- космонавтам», к.т.н.

Москва 2020 г.

Содержание

Введение.....	3
1. Требования к знаниям, умениям, которые студент должен будет продемонстрировать по результатам самостоятельной учебно-познавательной деятельности в ходе выполнения работы.....	4
2. Условия допуска работы к защите.....	5
3. Порядок проведения работ.....	6
4. Методические указания по изучению пособия «Информатика: Основы разработки алгоритмов и программ» [1]	7
5. Методические указания к выполнению контрольной работы № 1.....	8
6. Варианты контрольной работы № 1	27
7. Приложения	
Приложение 1. Инструкция по установке среды программирования PascalABC.net	47
Приложение 2. Пример (образец) сеанса работы по созданию, отладке и сохранению программы	55
Приложение 3. Инструкция по формированию и представлению отчета по контрольной работе.....	61
Приложение 4. Рекомендуемое распределение времени по видам работ.....	64
Литература.....	65

Введение

Цель курса «Информатика» для студентов заочного отделения ФДФО специальности «Землеустройство и кадастры» -- формирование знаний, умений и навыков, входящих в компетенции, предусмотренные ООП ВО по этой специальности

1. способность к самоорганизации и самообразованию
2. способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
3. способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок

Для достижения цели студенту необходимо выполнить следующие работы:

1. Изучить предложенную литературу.
2. В процессе учебной подготовки и в процессе выполнения контрольной работы решить определенное количество задач.

Курс состоит из трех основных частей.

В первой части курса (линейные алгоритмы и алгоритмы с ветвлениями):

- коротко обсуждаются расчетные линейные алгоритмы
- особое внимание уделено разработке алгоритмов со сложной логической структурой

Во второй части курса (Алгоритмы с циклами)

- обсуждаются алгоритмы с циклами с предусловием
- далее рассматриваются алгоритмы с индексными циклами. При этом основное внимание уделено базовым алгоритмам обработки одномерных и двумерных массивов (работа с векторами и числовыми таблицами).

В третьей части курса обсуждаются алгоритмы с использованием подпрограмм, составляемых пользователем.

1. Требования к знаниям, умениям, которые студент должен будет продемонстрировать по результатам самостоятельной учебно-познавательной деятельности в ходе выполнения работы

В результате учебно-познавательной деятельности студент должен приобрести следующие знания и умения.

Знания понятий:

- математическая модель процесса
- постановка задачи
- принципы структурного программирования при разработке алгоритмов
- среда программирования
- этапы разработки программного проекта

Умения:

- Ознакомиться с предметной областью и математическими характеристиками ее объектов
- изучить математическую модель
- понять постановку задачи
- разработать алгоритм ее решения
- записать алгоритм в виде программы на языке программирования PascalABC.net
- отладить и протестировать программу в среде программирования PascalABC.net
- представить отчет о выполнении проекта

2. Условия допуска работы к защите

После изучения учебных материалов курса студент должен выполнить контрольную работу и представить на проверку отчет по ее выполнению в указанные сроки (не позже, чем за четыре недели до начала зачетно–экзаменационной сессии) и в указанной форме (см. п.3 Порядок проведения работ).

Практически при решении каждой задачи контрольной работы студент должен будет выполнить следующие этапы ее решения:

1. Ознакомиться с предметной областью и математическими характеристиками ее объектов
2. Изучить математическую модель задачи
3. Понять постановку задачи и разработать алгоритм ее решения
4. Записать алгоритм на алгоритмическом языке PascalABC.net, отладить и протестировать программу в этой среде программирования
5. Составить отчет по задаче

Условия допуска работы к защите.

Общий порядок допуска выполненной студентом контрольной работы к защите во время очных занятий (сессии):

Результат проверки	Действия студента
Работа допущена к защите без исправлений	Сделав исправления в работе, где это указано преподавателем, студент не присылает повторно работу на проверку, а приносит исправленную работу на очные занятия в распечатанном виде для защиты.
Работа допущена к защите с исправлениями	
Работа не допущена к защите	Сделав исправления в работе, где это указано преподавателем, студент присылает работу на проверку повторно, до тех пор, пока работа будет допущена к защите без исправлений или с исправлениями.

3. Порядок проведения работ

- 3.1 Установить среду программирования PascalABC.net на свой компьютер. Инструкцию по установке (см. Приложение 1).
- 3.2 Изучить и освоить сеанс работы в ней (см. Приложение 2).
- 3.3 Изучить пособие [1] в соответствии с данными методическими указаниями (см.п.4)
- 3.4 Определить по своему шифру № своего варианта контрольной работы. № варианта равен сумме двух последних цифр шифра. Если это – 00, то ваш вариант-№19. Варианты контрольной работы (КР) приведены в п.6.
- 3.5 Выполнить свой вариант КР с учетом методических указаний к выполнению контрольной работы, изложенных в п.5.
- 3.6 Оформить отчет по выполнению КР в соответствии с требованиями, приведенными в Приложении 3.
- 3.7 В установленные сроки (не позже, чем за четыре недели до начала зачетно–экзаменационной сессии) отправить отчет по КР на проверку через Систему Дистанционного Образования МИИГАиК sdo.miigaik.ru (см. Приложение 4).
- 3.8 Получив в установленные сроки (см. Приложение 4) результаты проверки КР, **если она не допущена к защите**, сделать заново **НЕЗАЧТЕННЫЕ** задачи, оформить отчет по **их** выполнению и отправить отчет на проверку.

- 4. Методические указания по изучению пособия «Информатика: основы разработки алгоритмов и программ» [1]**
- 4.1 Установите среду программирования PascalABC.net на свой компьютер. Инструкцию по установке (см. Приложение 1).
- 4.2 Изучите и освоите сеанс работы в ней (см. Приложение 2).
- 4.3 Последовательно раздел за разделом изучите материал пособия [1]. Когда обсуждается и решается очередная задача (приводится текст соответствующей программы) реализуйте её (программу) в среде программирования PascalABC.net на своем компьютере (введите код программы, отладьте и протестируйте её). При тестировании программы старайтесь придумать входные исходные данные так, чтобы с одной стороны они доказывали (проверяли) правильность работы программы, а с другой стороны вводимые числа были бы небольшими по величине и были бы подобраны так, чтобы можно было получить результат с помощью вычислений “в уме” (тем самым легко проверив правильность работы программы).
- 4.4 После изучения каждого раздела пособия поработайте с вопросами и задачами для самостоятельного решения. Задачи для самостоятельного решения постарайтесь реализовать в среде программирования PascalABC.net.
- 4.5 После изучения всего пособия приступайте к работе над КР. Работу над каждой задачей пособия начинайте со скрупулезного выполнения методических указаний к ней (см.п.5). Эти указания написаны для того, чтобы сделать выполнение вами КР легким и приятным. По результатам выполнения КР сформируйте отчет по ней в соответствии с требованиями, изложенными в приложении 3.

5. Методические указания к выполнению контрольной работы

Задание 1

Перед выполнением этого задания внимательно изучите:

- управляющую структуру ветвления и оператор ветвления. Её кодирование с правильными отступами (см.[1]: с.9,10,13; п.3.2.Алгоритмы с ветвящейся структурой с.20-23; п.4.8.Оператор ветвления с.38-41)

-Особое внимание обратите на **правильные отступы** при кодировании **вложенных ветвлений** (см.[1]: с.40-41).

-Внимательно изучите [1]: (п.4.7.Логические переменные и выражения с.35-37)

Вот примеры как нужно кодировать (записывать) в программе условия (логические выражения), которые программа должна проверять оператором **if** для переменной X:

Условие: если $X < -5$ ИЛИ $X > 15$

Логическое выражение для оператора **if** :

$(X < -5) \text{ or } (X > 15)$

Условие: если $X < 2$ ИЛИ $5 < X \leq 10$

Логическое выражение для оператора **if** :

$(X < 2) \text{ or } (X > 5) \text{ and } (X \leq 10)$

Обратите внимание, как двойное неравенство для переменной X кодируется с помощью операции логического умножения **and** .

Изучите внимательно, как расставлены скобки в логическом выражении.

В этом задании (№ 1), а также для заданий №4 и №5 контрольной работы вам понадобятся операции целочисленного деления **div** и **mod** .

Очень внимательно прочитайте про эти операции ниже.

Целочисленное деление **div** и вычисление остатка при целочисленном делении – операция **mod** выполняются над величинами целого типа (числами или переменными) (например, над переменными a, b, c, d : **integer**).

Операция **div** вычисляет частное от деления левого операнда на правый и оставляет как результат целую часть частного (дробную часть частного отбрасывает).

Примеры:

a := 7;

$b := 3;$
 $c := 8 \text{ div } 5;$ { c получит значение 1}
 $c := a \text{ div } 2;$ { c получит значение 3}
 $c := a \text{ div } b;$ { c получит значение 2}
 $c := a \text{ div } 8;$ { c получит значение 0}
 $c := 537 \text{ div } 10;$ { c получит значение 53 . Целочисленное деление числа на 10
 “отрезает” и “отбрасывает” от него последнюю цифру. **Запомните этот важный для вас факт.** Он вам пригодится при решении Задания1.
 $c := a \text{ div } 10;$ { c получит значение 0}

Операция **mod** дает в качестве результата целочисленный остаток от деления левого операнда на правый.

Примеры:

$a := 7;$
 $b := 3;$
 $d := 8 \text{ mod } 5;$ { d получит значение 3}
 $d := a \text{ mod } 2;$ { d получит значение 1. Обратите внимание, что **любое** положительное нечетное число X при вычислении $X \text{ mod } 2$ даст в качестве результата 1. Отрицательное нечетное число даст - 1
 А четное число X - что оно даст ?
Запомните эти важные для вас факты. Они вам пригодятся при решении задания 4 КР, и при решении Задания 5 контрольной работы }
 $d := 9 \text{ mod } 2;$ { d получит значение 1}
 $d := 10 \text{ mod } 2;$ { d получит значение 0}
 $d := 537 \text{ mod } 10;$ { d получит значение 7 . Операция $X \text{ mod } 10$ “отрезает” и “сохраняет” последнюю цифру от числа X. **Запомните этот важный для вас факт.** Он вам пригодится при решении Задания1 }
 $d := a \text{ mod } 10;$ { d получит значение 0}

Итак вернемся к нашему Заданию 1.

Попробуйте сами разработать алгоритм поставленной задачи. Используйте два факта про операции **div** и **mod** из приведенных выше указаний, которые отсылали вас к Заданию 1 контрольной работы.

Если самостоятельно разработать алгоритм не удастся, внимательно изучите логику разработки алгоритма *сформулированной ниже задачи* и итоговую блок схему этого алгоритма.

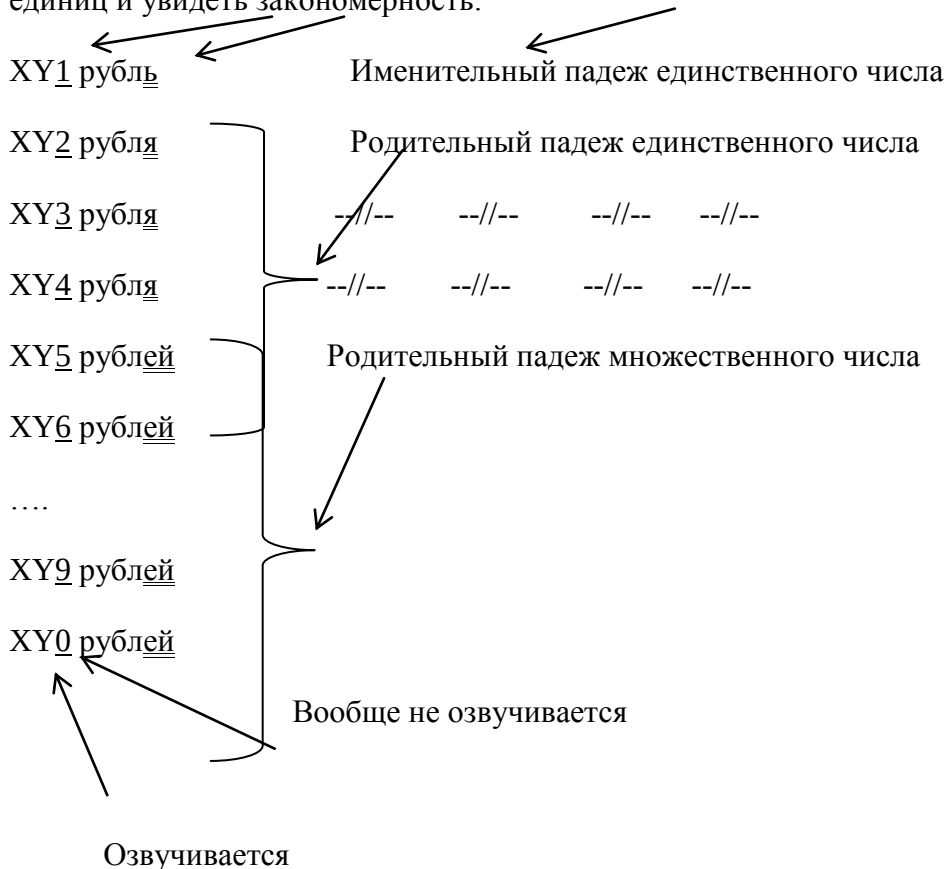
Обратите внимание, что для **доказательства** правильности работы вашей программы в отчете по КР необходимо привести принт-скрины **четырёх** тестовых расчетов с **грамотно заданными** исходными данными.

Постановка и алгоритм решения задачи приписывания к заданному натуральному числу слова рубль в правильном числе и падеже

Постановка задачи: Дано трехзначное (или 2^x -значное или 1^0 -значное) натуральное число. В общем виде можем записать его как набор 3^x цифр XYZ. От программы требуется, чтобы она приписала к этому числу слово рубль в правильном падеже.

Например: 537 рублей, 651 рубль, 724 рубля,

Проанализировав, как мы сами подбираем нужное число и падеж для слова рубль, мы заметим, что сначала мы “озвучиваем” разряд сотен, но это “на рубль не влияет”, потом разряд десятков, и это тоже “на рубль не влияет”, потом разряд единиц и цифра единиц как раз и определяет форму слова рубль. Естественно выписать все цифры разряда единиц и увидеть закономерность.



Заметим, что, если число 2^x или 1^{-0} значное, то закономерность сохраняется.

Например:

21

2

3

24

35

6

7

28

39

0

Общую картину портят контр примеры:

311 не рубль , а рублей;

214 не рубля , а рублей;

419, а в этой группе сохраняется рублей.

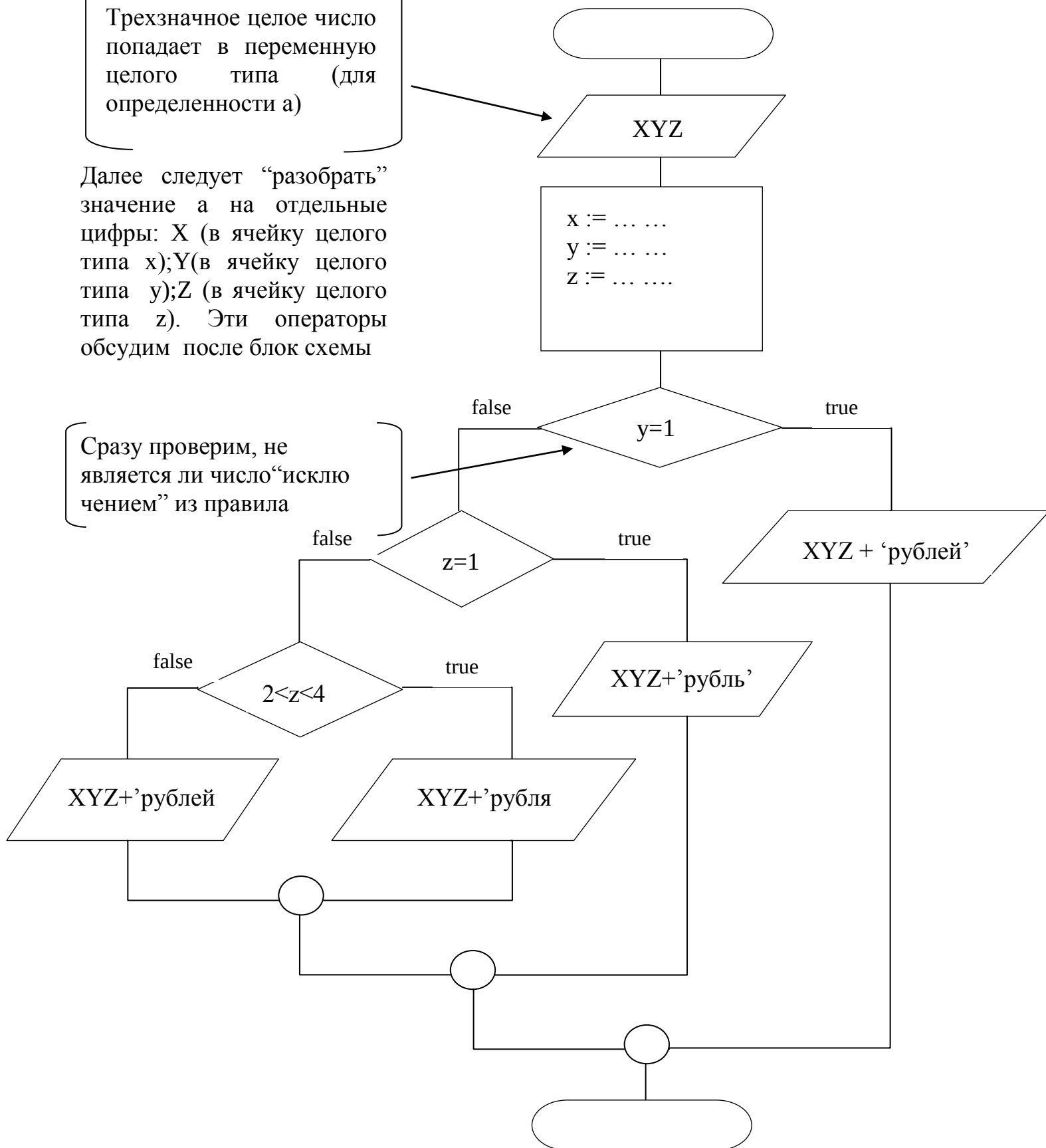
Таким образом, если в разряде десятков стоит 1 , то слово рубль приписывается в родительном падеже множественного числа независимо от последней цифры числа.

Теперь можем нарисовать блок схему алгоритма решения задачи:

Трехзначное целое число попадает в переменную целого типа (для определенности а)

Далее следует “разобрать” значение а на отдельные цифры: Х (в ячейку целого типа х); Y (в ячейку целого типа у); Z (в ячейку целого типа z). Эти операторы обсудим после блок схемы

Сразу проверим, не является ли число “исключением” из правила



Для написания программы осталось только обсудить, как по целому трехзначному числу, введенному в ячейку **a**, получить все его цифры.

Это можно сделать с помощью операций паскаля:

div (нахождения неполного частного от деления двух целых чисел) и **mod** (нахождения целого остатка при делении целого на целое).

Смысл и результат операций ясен из примеров ниже:

7 **div** 3 $\longrightarrow$ даст 2

7 **mod** 3 $\longrightarrow$ даст 1

5 **div** 7 $\longrightarrow$ даст 0

5 **mod** 7 $\longrightarrow$ даст 5

Математическое определение операции целочисленного деления натурального числа m на натуральное число n :

$m : n$ это значит найти такое q (неполное частное) и такое r (остаток), что

$$m = n * q + r$$

где $q \in \{0, 1, 2, \dots\}$, а r удовлетворяет требованию $0 \leq r < n$.

Таким образом ваша “творческая” задача -

вычислить по числу XYZ, которая программа введет в целую переменную **a**, с помощью операций **div** и **mod** нужные значения для целых переменных x, y, z .

Указание. Приведем примеры операторов присваивания, в правой части которых стоят операции **div** и **mod**.

$c := 125 \text{ mod } 10;$ {с примет значение 5}

$c := 125 \text{ div } 10;$ {с примет значение 12}

$c := 12 \text{ mod } 10;$ {с примет значение 2}

$c := 125 \text{ div } 100;$ {с примет значение 1}

Задание 2

Внимательно изучите изложенный ниже материал с постановкой и решением задачи об определении номера области на плане, в которую попадает точка Т, заданная своими плановыми координатами x и y .

После этого составьте блок-схему алгоритма решения вашей задачи. Она будет проще. Напишите по блок-схеме код программы и отладьте программу.

Обратите внимание, что тестовые расчеты (их будет несколько) **должны доказывать** правильность работы вашей программы. Исходные данные тестовых расчетов покажут, насколько вы понимаете суть алгоритма. Это окажет влияние на оценку решения этой задачи.

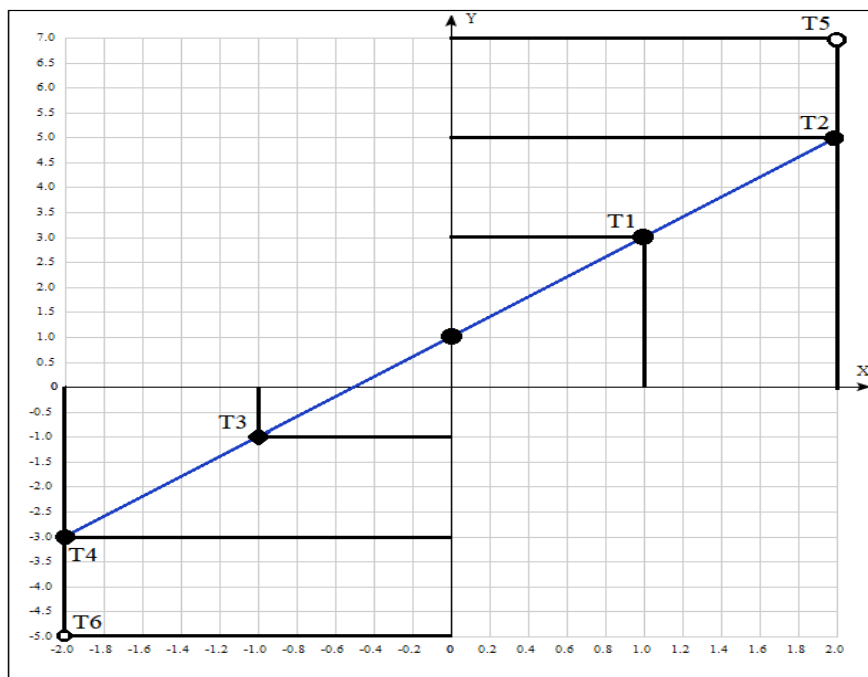
Постановка и алгоритм решения задачи об определении номера области на плане, в которую попадает точка, заданная своими плановыми координатами.

Пункт 1 Задание областей на плоскости с помощью графиков функций и графиков Геометрических Мест Точек (ГМТ) на плоскости.

Рассмотрим график функции $y=2x+1$ на плоскости XOY . Формула $y=2x+1$ определяет ГМТ таких что, если точка Т (x^* , y^*) имеет координаты x^* и y^* и при подстановке в формулу $y=2x+1$:

$$y^*=2x^*+1$$

мы получаем верное числовое равенство, то Т (x^* , y^*) лежит на графике ГМТ.



Примеры таких точек: T1 (1; 3); T2 (2; 5); T3 (-1; -1); T4 (-2; -3).

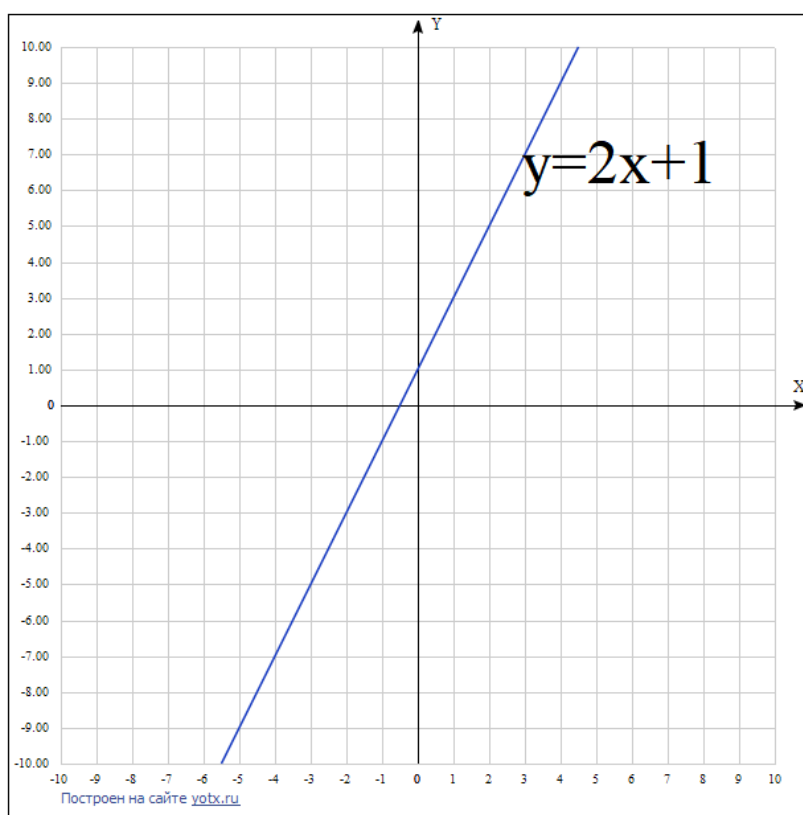
Таким образом, чтобы ЭВМ проверила, лежит ли точка на графике ГМТ, она должна подставить абсциссу и ординату этой точки в уравнение ГМТ и проверить будет ли получаться верное числовое равенство или нет.

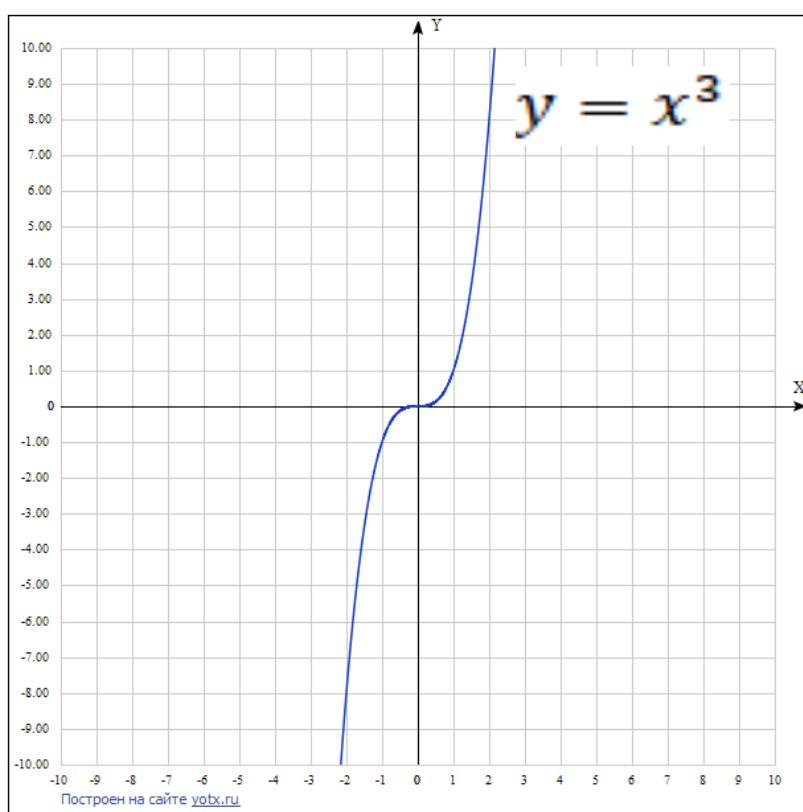
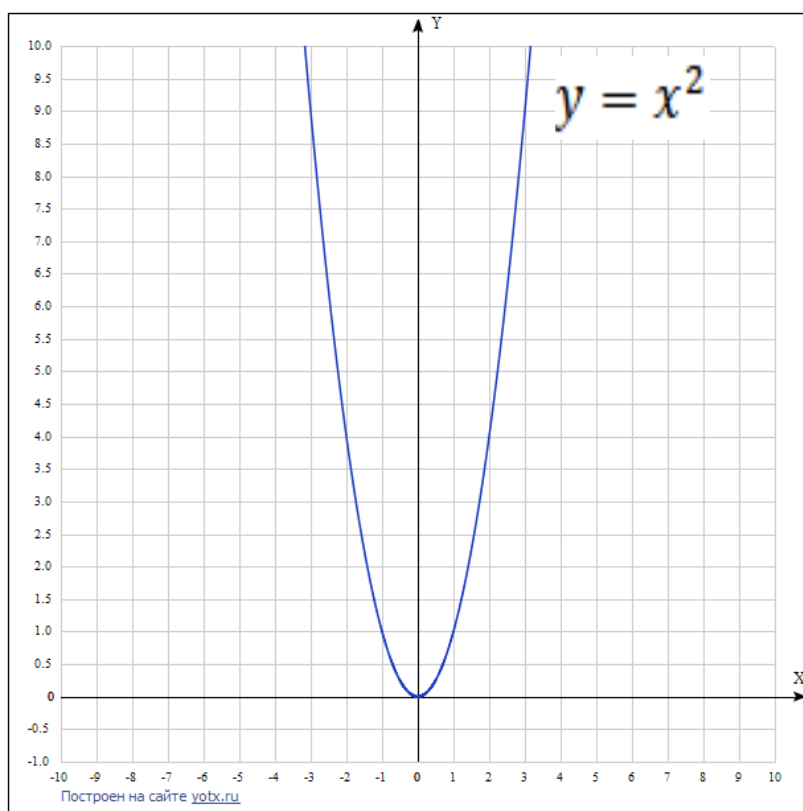
Примеры точек, не принадлежащих нашей прямой: Т5 (2; 7); Т6 (-2; -5).

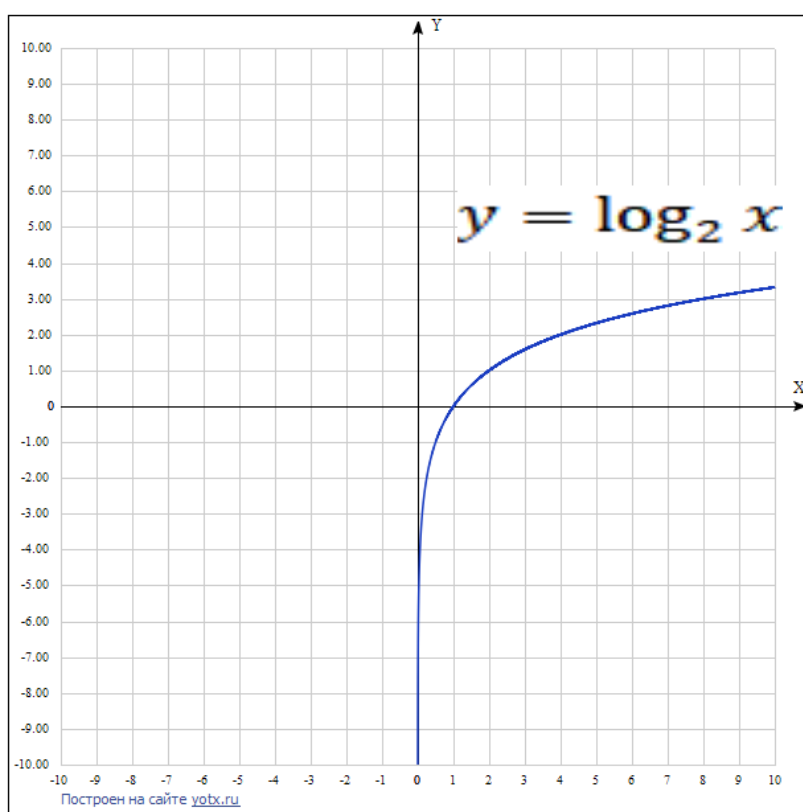
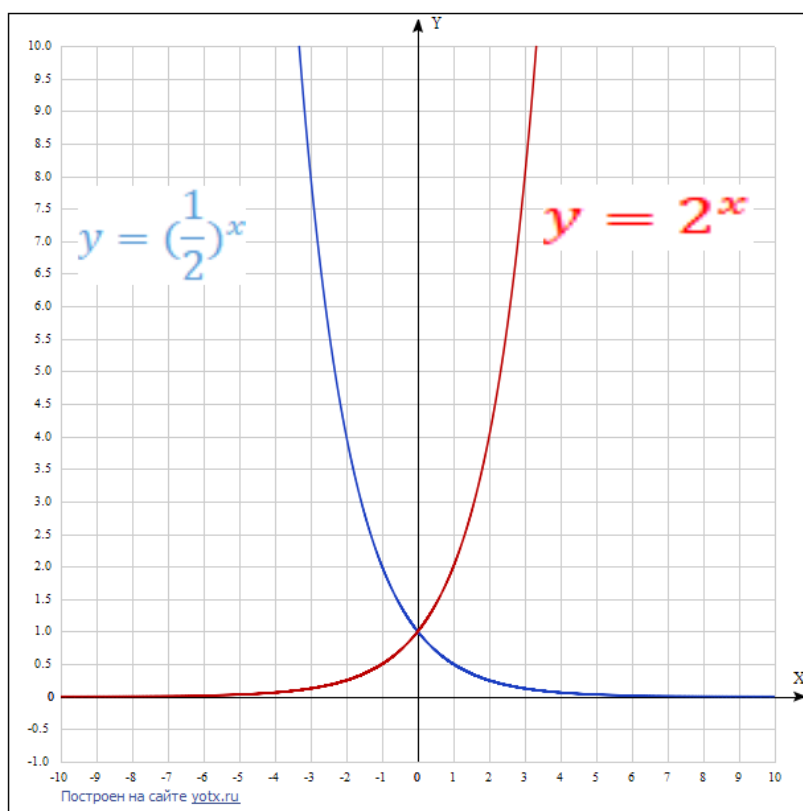
Действительно, для Т5: $7 \neq 2 * 2 + 1 = 5$, для Т6: $-5 \neq -2 * 2 + 1 = -3$

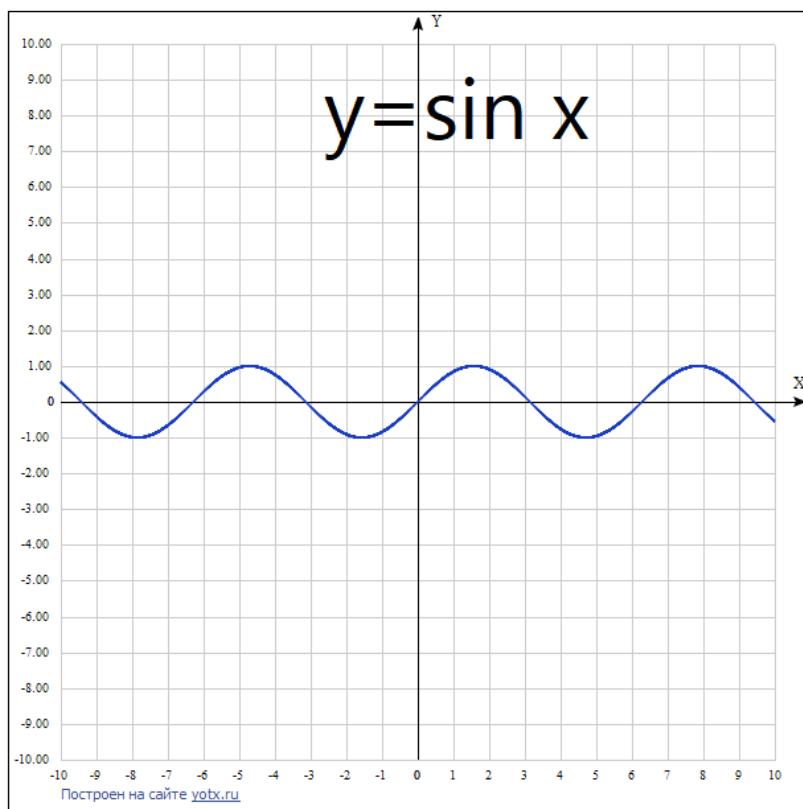
Пункт 2 Задание границ областей с помощью графиков функций, задаваемых формулой $y=f(x)$.

Примеры функций:

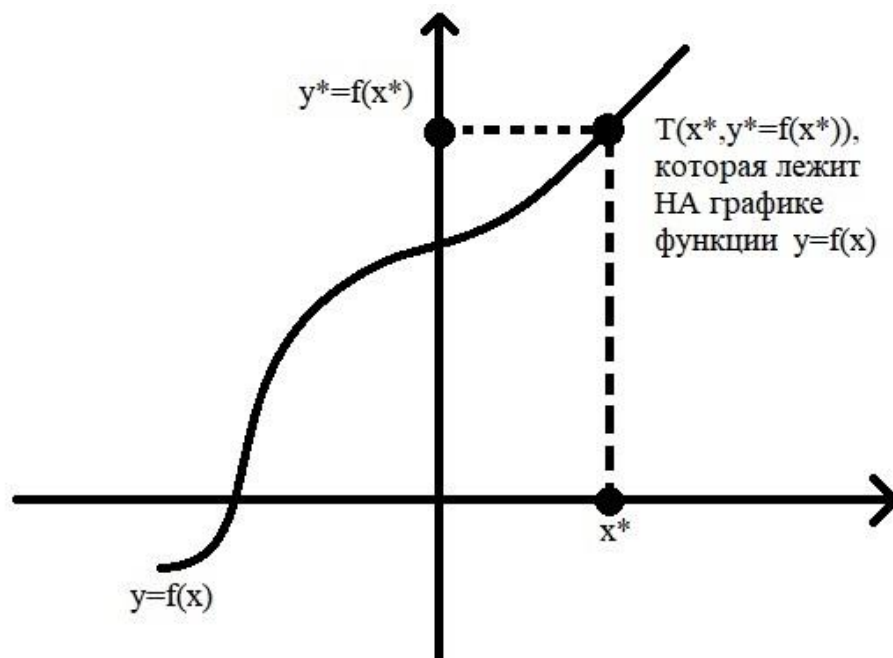








Обратите внимание, что для любой абсциссы x^* (например, $x^*=2$) над ней расположена только одна точка графика, ордината которой вычисляется по формуле: $y=f(x^*)$. Обозначим значение этой ординаты $y^*(=f(x^*))$.



А теперь возьмем точку $\hat{T}(x^*, y^{**}=y^*+1)$, т.е. $\hat{T}(x^*, y^{**}=f(x^*)+1)$. Ясно, что эта точка лежит над точкой $T(x^*, f(x^*))$ графика функции, т.к. абсциссы этих точек

совпадают, а ордината у точки $\hat{T}$ больше, чем у точки Т с графика ($y^{**} > f(x^*)$). Это верно для любой абсциссы x^* . А отсюда следует, что если взяли точку Т, координаты которой обращают неравенство $y > f(x)$ в верное числовое, то эта точка Т лежит над графиком $y=f(x)$.

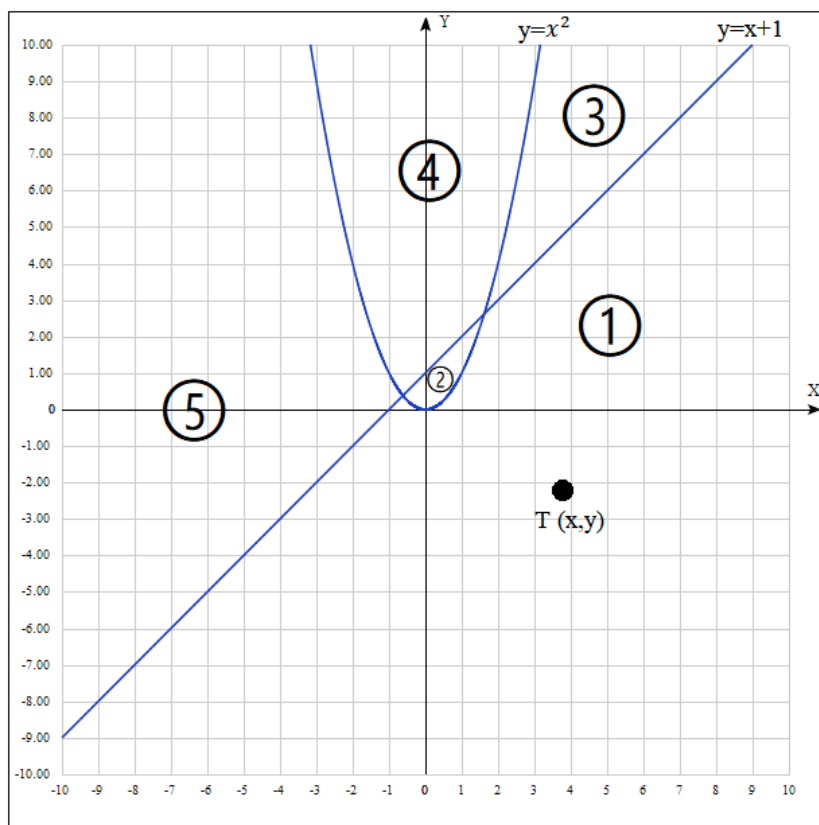
Таким образом, чтобы ЭВМ проверила, лежит ли точка НАД графиком $y=f(x)$, она должна подставить абсциссу и ординату этой точки в неравенство $y > f(x)$ и проверить, будет ли получаться верное числовое неравенство. Если ДА, то заданная точка лежит НАД графиком функции $y=f(x)$.

Совершенно аналогично доказывается, что если координаты точки при подстановке в неравенство $y < f(x)$ дают верное числовое неравенство, то точка лежит ПОД графиком функции $y=f(x)$.

Итак, мы доказали, что график любой функции разбивает координатную плоскость на три подмножества: область из точек, лежащих НАД графиком $y=f(x)$, их координаты являются решениям неравенства $y > f(x)$; множество точек графика функции $y=f(x)$, их координаты являются решениями уравнения $y=f(x)$; и область из точек, лежащих ПОД графиком $y=f(x)$, их координаты являются решениями неравенства $y < f(x)$.

Пункт 3 **Задача**

Построим на плоскости ХОУ два графика:



Эти графики разбивают всю плоскость на 5 областей (оси координат «в расчленении» плоскости не участвуют). В какую область (или на границу) попадает точка $T(x, y)$?

Обсуждение алгоритма. Выясним каким условиям (неравенствам) должны удовлетворять координаты любой точки 1 области. Для этого выберем любую точку T из 1 области (ее координаты x и y) и охарактеризуем положение точки относительно каждой границы этой области. 1-ая граница (2 ее куска) задаются формулой $y = x + 1$. По отношению к этой прямой точка T находится ПОД прямой. Значит её координаты должны удовлетворять требованию $y < x + 1$.

2-ая граница задается формулой $y = x^2$. По отношению к этой границе точка находится ПОД параболой. Значит ее координаты должны удовлетворять требованию $y < x^2$. Таким образом критерий отбора для точек 1 области: должно быть истиной $y < x + 1$ И должно быть истиной $y < x^2$ (одновременно). Такое логическое выражение записывается с помощью операции логического умножения $\wedge$ (вспомните ЕГЭ). На паскале эта операция обозначается **and**, т.е. логическое выражение на паскале имеет вид

$$(y < x + 1) \text{ and } (y < x * x) \quad (\text{скобки обязательны!!!})$$

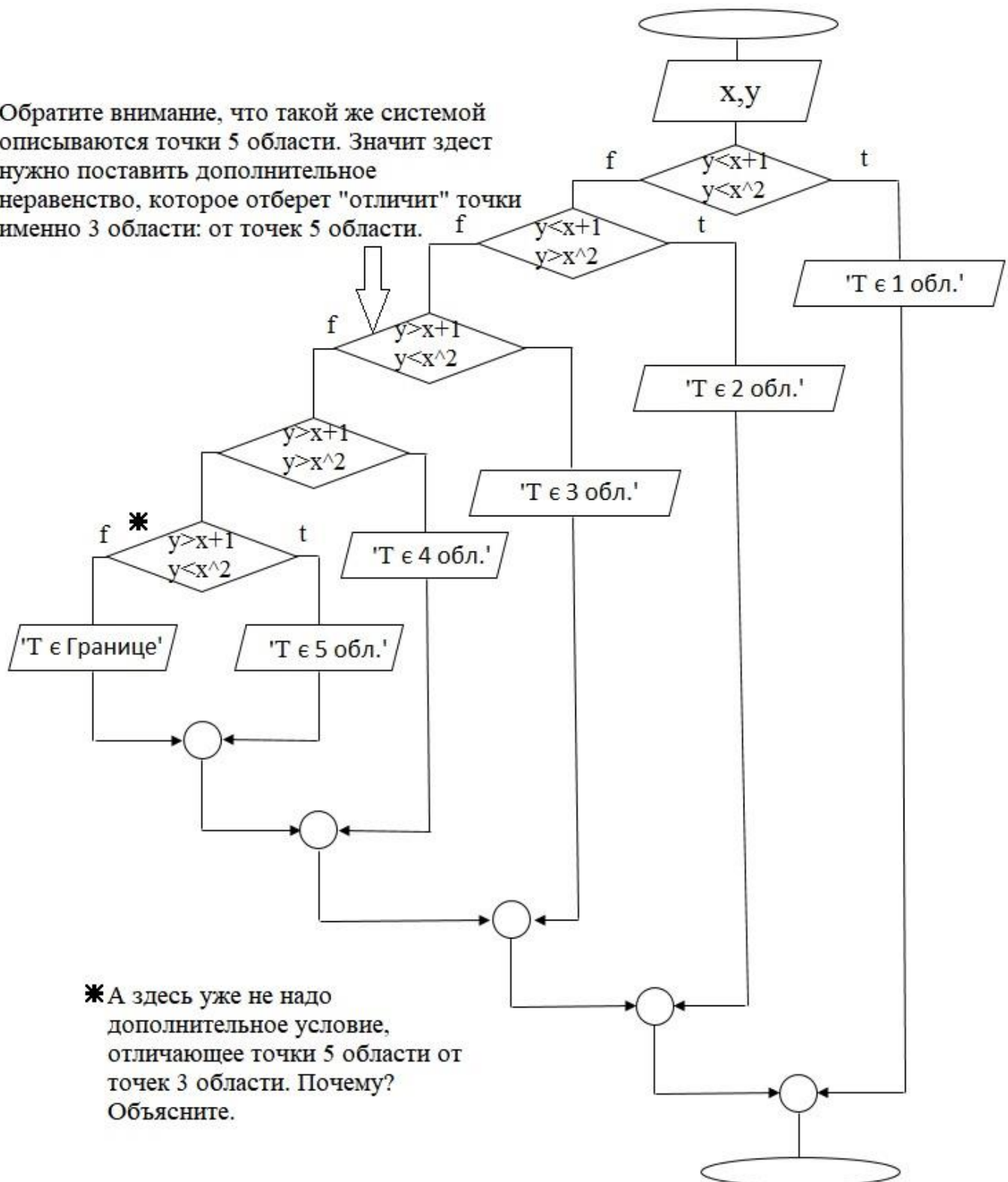
Именно это выражение (условие) нужно записать в оператор **if**. Ну, а теперь – фрагмент программы, который «разбивается» с 1 областью.

```
If (y < x+1) and (y < x*x) then
    writeln ('Точка принадлежит 1 области')
else
    {а на ветвь else вложим if, который “отберет” 2-ю область и так далее}.
```

Запишем алгоритм в виде блок-схемы: заметьте, что логическое умножение двух неравенств в математике записывается знаком системы. Так и будем его записывать в блок-схеме. Но, чтобы не загромождать символ проверки условия, перед строками системы фигурную скобку не рисуем.

Блок – схема алгоритма решения задачи

Обратите внимание, что такой же системой описываются точки 5 области. Значит здесь нужно поставить дополнительное неравенство, которое отберет "отличит" точки именно 3 области: от точек 5 области.



✱ А здесь уже не надо дополнительное условие, отличающее точки 5 области от точек 3 области. Почему? Объясните.

Математические факты, которые могут понадобиться при решении Задания 2 контрольной работы.

Если область задана границей в виде окружности с уравнением

$$X^2 + Y^2 = R^2$$

то координаты X, Y точек внутренности круга с этой границей удовлетворяют неравенству **КАКОМУ ?**

а координаты X, Y точек внешности круга с этой границей удовлетворяют неравенству **КАКОМУ ?**

Указание. Тем, кому ответы на вопросы не очевидны, поможет теорема Пифагора.

Обратите внимание на следующее:

В ряде вариантах КР в формулировках задания 2 на чертежах присутствует окружность. Вам нужно учесть, что она задается уравнением

$$X^2 + Y^2 = 1^2$$

В ряде вариантах КР в формулировках задания 2 на чертежах присутствует график гиперболы. Вам нужно учесть, что гипербола задается уравнением

$$Y = 1/X$$

Задание 3

Перед выполнением этого задания внимательно изучите:

- циклический алгоритм; управляющую структуру цикл с предусловием; ее блок-схему; оператор цикла и формат его записи в программе; его кодирование с правильными отступами (см.[1]: с.10,11,13; п.4.11.Программирование циклов с.43-47; п.4.12.Операторы циклов с.48-49)

В задании 3 нужно составить программу для построения таблицы значений X и Y для заданной функции $Y = f(X)$ при изменении X на промежутке $[A, B]$ от A с шагом h .

В четырех колонках выводимой таблицы должны быть :

$$n - \text{номер строки таблицы, } X, \quad Y > 0, \quad Y < 0 .$$

Идея основной части алгоритма состоит в том, что при очередном выполнении тела цикла формируется очередная строка таблицы, т.е. вычисляются нужные значения n, X, Y и после этого формируется список вывода оператора **writeln**.

ЕСЛИ $Y > 0$ ТО

Список вывода “выводит”:

n (мы отведем под вывод n три позиции. Как это делается будет видно из примера),

затем X (под запись X отведем семь позиций из них две под дробную часть см.

Пример ниже)

затем Y (под запись Y отведем семь позиций из них две под дробную часть см.

Пример ниже).

А вот в четвертую позицию строки таблицы в случае $Y > 0$ список ничего не выводит, т.к. $Y < 0$ у нас нет.

ИНАЧЕ (т.е. если $Y \leq 0$)

Список вывода “выводит”:

n (мы отведем под вывод n три позиции, как это делается будет видно из примера),

затем X (под запись X отведем семь позиций из них две под дробную часть см.

Пример ниже),

А вот в третью позицию строки таблицы в случае $Y \leq 0$ список ничего не должен выводить, т.к. $Y > 0$ у нас нет. Но чтобы соблюсти структуру таблицы сюда список

“выведет” строку из семи пробелов, см. Пример ниже,

затем в четвертую позицию строки таблицы выведет $Y < 0$ (под запись Y отведем семь позиций из них две под дробную часть, см. Пример ниже).

Пример списка вывода для случая $Y > 0$:

Writeln ($n : 3$, $X : 7 : 2$, $Y : 7 : 2$);

Пример списка вывода для случая $Y \leq 0$:

Writeln ($n : 3$, $X : 7 : 2$, ‘ ‘ , $Y : 7 : 2$);

Задание 4

Перед выполнением этого задания внимательно изучите в пособии [1]:

- п.5.2.Одномерные массивы с.56, 57;
- п.5.4.Примеры алгоритмов и программ обработки одномерных массивов с.59-68
- циклы с параметром (их называют индексными или арифметическими) (см.[1]: с.14,15; с.49)

В этом задании для отбора четных и нечетных величин вам понадобятся операции целочисленного деления **div** и **mod** .

Очень внимательно прочитайте про эти операции в указаниях к решению **Задания 1**.

Очень важное замечание. Требование к исходным данным программы при тестовых расчетах, результаты которых вы собираетесь включить в отчет по КР по четвертой задаче. Количество элементов в вводимом одномерном массиве должно быть не меньше 5 и не больше 7. Их значения должны быть маленькими по величине целыми числами, подобранными так, чтобы результат программы с одной стороны доказывал правильность работы программы, а с другой стороны, чтобы его можно было посчитать “в уме”.

Задание 5

Перед выполнением этого задания внимательно изучите [1]:

- п.5.3.Двумерные массивы. с.57,58;
 - п.5.5. Примеры алгоритмов и программ обработки двумерных массивов. с.69-76.
- Особенно внимательно изучите ввод с консоли значений элементов двумерных массивов (значения элементов одной строки матрицы должны вводиться из одной строки консоли, значения элементов следующей строки матрицы должны вводиться из следующей строки консоли) и вывод на консоль значений элементов одномерных массивов (значения элементов массива должны выводиться в одну строку консоли).
- Вспомните как вы работали с одномерными массивами при выполнении задания 4 контрольной работы.
 - Восстановите в памяти факт об операции **mod**, про который в указаниях к заданию 1 КР было сказано, что он будет важным инструментом при выполнении задания 5 КР.

После этого затруднений в работе над заданием быть не должно.

Очень важное замечание. Требование к исходным данным программы при тестовых расчетах, результаты которых вы собираетесь включить в отчет по КР по пятой задаче. Количество строк и количество столбцов в вводимом двумерном массиве (матрице) должно быть не меньше 3 и не больше 5. Значения элементов массива должны быть маленькими по величине целыми числами, подобранными так, чтобы результат программы с одной стороны доказывал правильность работы программы, а с другой стороны, чтобы его можно было посчитать “в уме”.

Для того, чтобы окончательно настроиться на выполнения Задания 5 внимательно изучите приведенный ниже алгоритм решения задачи, которая очень похожа на вашу.

Задача

По матрице составить одномерный массив, состоящий из максимальных элементов столбцов и составить одномерный массив, состоящий из минимальных элементов строк.

Обсуждение алгоритма

Исходными данными являются: число строк матрицы (mf), число столбцов матрицы (nf), сама матрица ($A_{mf \times nf}$).

Результатом:

1) вектор-столбец (одномерный массив), каждым элементом которого должен быть минимальный элемент соответствующей строки матрицы A ; (пусть его имя - V_{mf}). Ясно, что в нем столько элементов, сколько в матрице A строк;

2) вектор-строка (одномерный массив), каждым элементом которого должен стать максимальный элемент соответствующего столбца матрицы A (пусть его имя - C_{nf}). Ясно, что в нем столько элементов, сколько столбцов в матрице A .

План вычислений:

1. Ввести значения для: mf , nf .
2. Вести значения для $A_{mf \times nf}$ с консоли.
3. Зафиксировать 1^{ую} строку матрицы: ($i:=1$).

В первый элемент V положить первый элемент 1^{ой} строки A .

$V[i]:=A[i,1]$

Далее перебирать последовательно, начиная со 2^{ого} элемента 1^{ой} строки A . Каждый элемент сравнивать по величине с $V[i]$ и, если очередной элемент строки меньше $V[i]$, класть его значение в $V[i]$. Перебор элементов строки организует цикл for с параметром j . После перебора всех элементов строки в ячейке $V[i]$ «отфильтруется» минимальный элемент 1 строки.

Далее фиксируем 2^{ую} строку матрицы A ($i:=2$) и для нее аналогично вычисляем $V[i]=\min$ элементу 2^{ой} строки. Ясно, что последовательный перебор строк матрицы нужно организовать с помощью цикла for с параметром i .

3-ий пункт плана вычислений в коде на Паскале выглядит так:

```
for i:=1 to mf do  
  begin  
     $V[i]:=A[i,1];$   
    for j:=2 to nf do  
      if  $A[i,j] < V[i]$  then  
         $V[i]:= A[i,j];$   
  end;
```

4. Далее следует перебор столбцов матрицы A (с помощью внешнего цикла `for` с параметром j).

Для каждого столбца в ячейку $C[j]$ «отфильтровывают» максимальный элемент j -ого столбца, точно также как «фильтровали» минимальный элемент строки в пункте 3.

4-ый пункт плана вычислений в коде на Паскале выглядит так:

```
for j:=1 to nf do  
    begin  
        C[j]:=A[1,j];  
        for i:=2 to mf do  
            if A[i,j] > C[j] then  
                C[j]:= A[i,j];  
    end;
```

5. Теперь выведем массив B .
6. Выведем массив C .

6. Варианты контрольной работы

Вариант 1

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

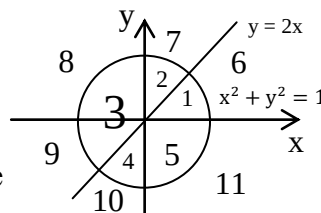
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество – **соколы**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 2 области
- 2) точка принадлежит 9 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = \cos(x)$ при изменении x в диапазоне $[-3, 3]$ с шагом 0.3. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму положительных элементов с нечетными значениями индексов и их количество. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из сумм положительных элементов строк матрицы A , которые (элементы) стоят в четных столбцах матрицы. Если требуемых элементов в строке нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение ноль). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 2

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

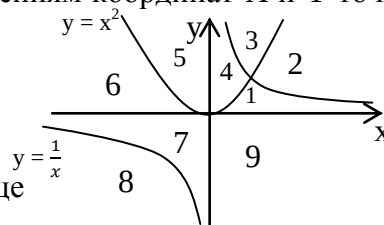
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество – **снегири**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 3 области
- 2) точка принадлежит 5 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = -x \sin(2x)$ при изменении x в диапазоне $[-1.5, 1.5]$ с шагом 0.15. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет произведение отрицательных элементов с нечетными значениями индексов и их количество. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из сумм отрицательных элементов столбцов матрицы A , которые (элементы) стоят в нечетных строках матрицы. Если требуемых элементов в столбце нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение ноль). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 3

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

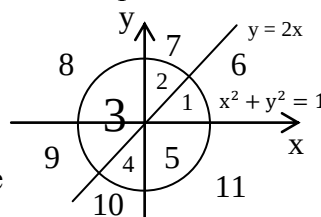
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество – **СОЛОВЬИ**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 3 области
- 2) точка принадлежит 8 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = -x \cos(2x)$ при изменении x в диапазоне $[-1.5, 1.5]$ с шагом 0.15. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму и количество элементов массива кратных трем или выводит сообщение, что таких элементов нет.

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из произведений отрицательных элементов строк матрицы A , которые (элементы) стоят в четных столбцах матрицы. Если требуемых элементов в строке нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение единица). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 4

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

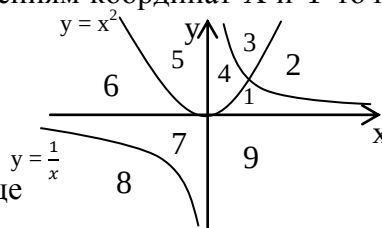
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество – **дятлы**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 2 области
- 2) точка принадлежит 7 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = x \sin(2x)$ при изменении x в диапазоне $[-1.5, 1.5]$ с шагом 0.15. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет произведение и количество элементов, меньших или равных среднего арифметического значения всех элементов массива. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из произведений положительных элементов столбцов матрицы A , которые (элементы) стоят в нечетных строках матрицы. Если требуемых элементов в столбце нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение единица). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 5

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

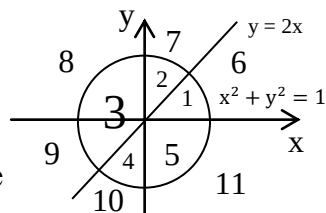
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **совы**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 4 области
- 2) точка принадлежит 6 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = x \cos(2x)$ при изменении x в диапазоне $[-1.5, 1.5]$ с шагом 0.15. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму элементов, больших или равных среднего арифметического значения всех элементов массива. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из произведений положительных элементов строк матрицы A , которые (элементы) стоят в нечетных столбцах матрицы. Если требуемых элементов в строке нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение единица). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 6

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

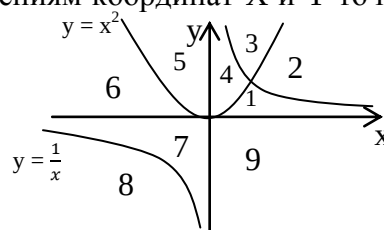
Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество – **лисицы**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:



- 1) точка принадлежит 4 области
- 2) точка принадлежит 6 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе

Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = -x \sin(x)$ при изменении x в диапазоне $[-2, 2]$ с шагом 0.2. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет: наибольший элемент, наименьший элемент и среднее арифметическое значение элементов массива. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из произведений отрицательных элементов столбцов матрицы A , которые (элементы) стоят в четных строках матрицы. Если требуемых элементов в столбце нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение единица). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 7

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

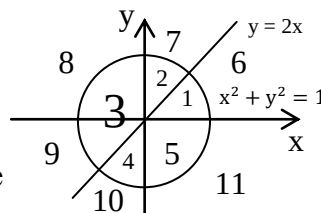
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **зайцы**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 5 области
- 2) точка принадлежит 7 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = -x \cos(x)$ при изменении x в диапазоне $[-3, 3]$ с шагом 0.3. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$), вычисляет произведение положительных элементов и произведение отрицательных элементов или сообщает, что элементов такого вида нет. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из произведений положительных элементов четных строк матрицы A . Если требуемых элементов в строке нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение единица). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 8

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

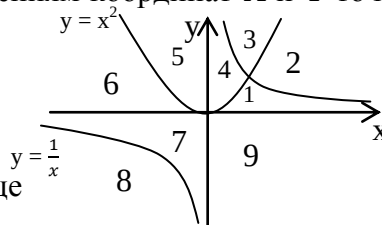
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- кролики

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 1 области
- 2) точка принадлежит 8 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = x \sin(x)$ при изменении x в диапазоне $[-2.5, 2.5]$ с шагом 0.25. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$), вычисляет сумму четных элементов и сумму нечетных элементов или сообщает, что элементов такого вида нет. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из произведений отрицательных элементов нечетных столбцов матрицы A . Если требуемых элементов в столбце нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение единица). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 9

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

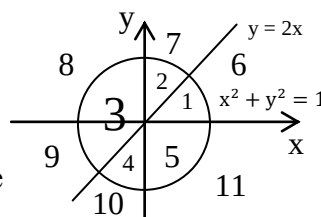
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **бульдоги**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 1 области
- 2) точка принадлежит 10 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = x \cos(x)$ при изменении x в диапазоне $[-3, 3]$ с шагом 0.3. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет произведение и количество не нулевых элементов со значениями индексов из заданного вводом числового промежутка $[C; D]$. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из минимальных элементов столбцов матрицы A . (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 10

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

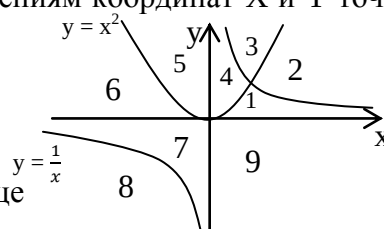
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество – **овчарки**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 5 области
- 2) точка принадлежит 9 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = \sin(x)$ при изменении x в диапазоне $[0, 6]$ с шагом 0.3. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму и количество элементов со значениями из заданного вводом числового промежутка $[C; D]$. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из максимальных элементов строк матрицы A . (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 11

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

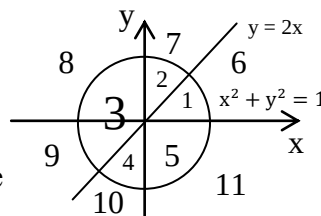
Результат работы программы: 134 попугая .

Ваше множество -- **слоны**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 1 области
- 2) точка принадлежит 9 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = \cos(x)$ при изменении x в диапазоне $[-3, 3]$ с шагом 0.3. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму положительных элементов с нечетными значениями индексов и количество таких элементов. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из минимальных элементов строк матрицы A . (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 12

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

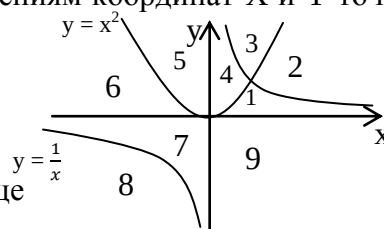
Результат работы программы: 134 попугая .

Ваше множество - **тигры**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 1 области
- 2) точка принадлежит 5 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y , если x изменяется по формуле $x = n + 2.5$, а $y = 2x - n$, для n в диапазоне $[0, 20]$. В колонках должны быть n , x , y .

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму отрицательных элементов с четными значениями индексов и количество таких элементов. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из минимальных элементов столбцов матрицы A . (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 13

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

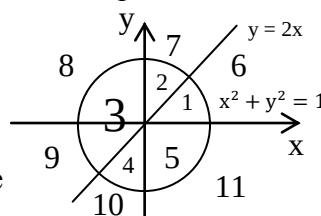
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **носороги**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 2 области
- 2) точка принадлежит 8 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = x(x+73) - 0,3x$ при изменении x в диапазоне $[-10, 10]$ с шагом 0.6. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму отрицательных нечетных элементов и их количество. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из максимальных элементов строк матрицы A . (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 14

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

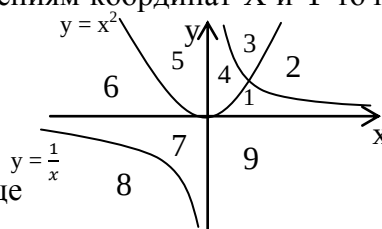
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **зебры**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 2 области
- 2) точка принадлежит 6 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений a и b , если $a = 5x^2 + 4.3x$, $b = ax + 1.23$ при изменении x в диапазоне $[0, 20]$ с шагом 0.25. В колонках должны быть x , a , b .

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет произведение четных элементов и их количество. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из минимальных элементов столбцов матрицы A . (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 15

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

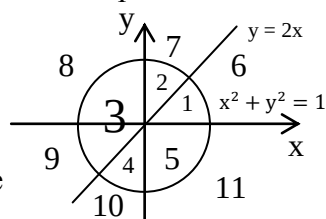
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **обезьяны**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 3 области
- 2) точка принадлежит 6 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений a и b для функции $b = a / (a + 1.23) - 2(a + 4.3)$ при изменении a в диапазоне $[10, 25]$ с шагом 0.5. В колонках должны быть n , a , $b > 0$, $b < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет произведение отрицательных элементов и их количество. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из сумм положительных элементов нечетных строк матрицы A (каждой нечетной строке соответствует одна координата вектора. Если требуемых элементов в строке нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение ноль). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 16

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

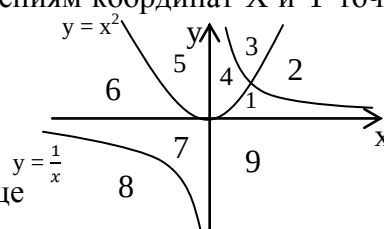
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **ягуары**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 3 области
- 2) точка принадлежит 7 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений кубов целых чисел при изменении их в диапазоне $[-10, 12]$ шагом 1. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму положительных элементов и их количество. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из сумм отрицательных элементов четных столбцов матрицы A (каждому четному столбцу соответствует одна координата вектора. Если требуемых элементов в столбце нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение ноль). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 17

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

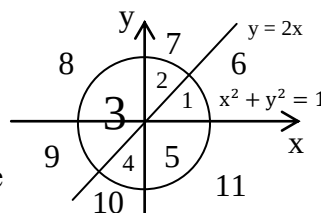
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество – **волки**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 4 области
- 2) точка принадлежит 7 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений a и b для функции $b=a(a+1.23)-5a+4.3$ при изменении a в диапазоне $[0, 20]$ с шагом 0.2. В колонках должны быть n , a , $b>0$, $b<0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет произведение положительных элементов с четными значениями индексов и их количество. (m задается

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из сумм положительных элементов нечетных столбцов матрицы A (каждому нечетному столбцу соответствует одна координата вектора. Если требуемых элементов в столбце нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение ноль). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 18

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

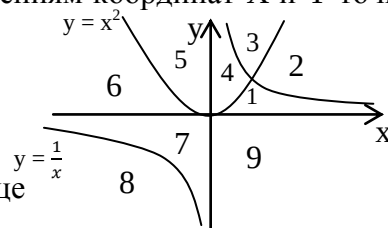
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **бегемоты**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 4 области
- 2) точка принадлежит 8 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений a и b для функции $b = 6,73 - a^2 - a^3$ при изменении a в диапазоне $[0,20]$ с шагом 0.5. В колонках должны быть n , a , $b > 0$, $b < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет произведение отрицательных элементов с нечетными значениями индексов и их количество. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из сумм отрицательных элементов четных строк матрицы A (каждой четной строке соответствует одна координата вектора. Если требуемых элементов в строке нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение ноль). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 19

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

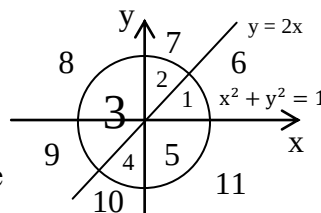
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **грачи**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 5 области
- 2) точка принадлежит 10 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений x и y для функции $y = x/(x+1) - 4.3x$ при изменении x в диапазоне $[8, 34]$ с шагом 0.5. В колонках должны быть n , x , $y > 0$, $y < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму отрицательных элементов с четными значениями индексов и их количество. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из сумм отрицательных элементов строк матрицы A , которые (элементы) стоят в нечетных столбцах матрицы. Если требуемых элементов в строке нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение ноль). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Вариант 20

Задание 1

По заданному с консоли целому одно-, дву- или трехзначному числу K элементов некоторого множества программа должна написать формулировку, определяющую количество заданных элементов (числом) и их название (словом в нужном числе и падеже).

Пример: Множество - Попугаи. Количество K , введенное в программу с консоли – 134.

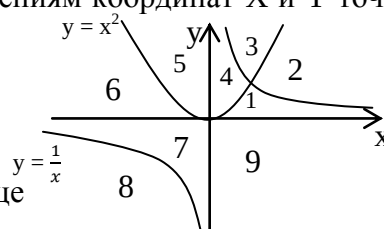
Результат работы программы: 134 попугая.

Ваше множество -- **дрозды**

Задание 2

Написать программу, которая по заданным значениям координат X и Y точки T , выводит одно из трех сообщений:

- 1) точка принадлежит 2 области
- 2) точка принадлежит 7 области
- 3) точка принадлежит другой области или границе



Задание 3

Составить программу для построения таблицы значений a и b для функции $b = a^2 - 25a + 4.3$ при изменении a в диапазоне $[10, 20]$ с шагом 0.8. В колонках должны быть n , a , $b > 0$, $b < 0$, где n - номер по порядку.

Задание 4

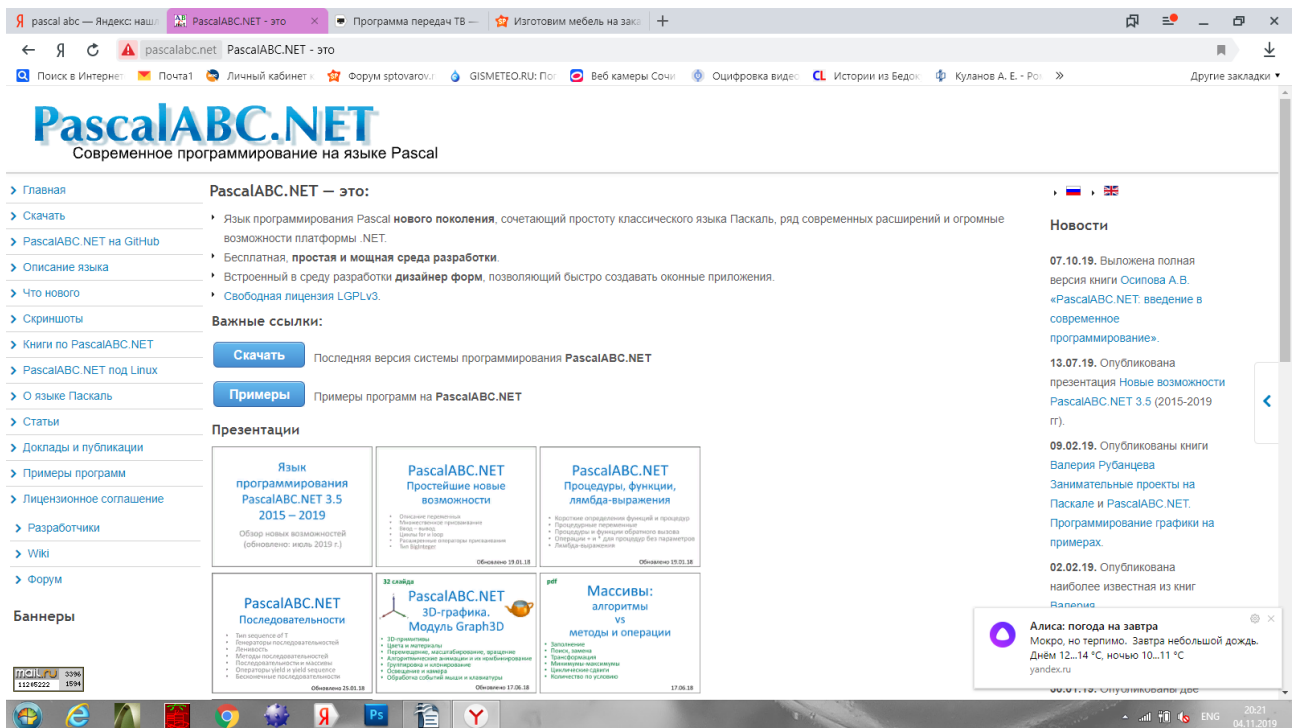
Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного одномерного массива A из m элементов ($m \leq 200$) вычисляет сумму положительных элементов с нечетными значениями индексов и их количество. (m задается при вводе исходных данных).

Задание 5

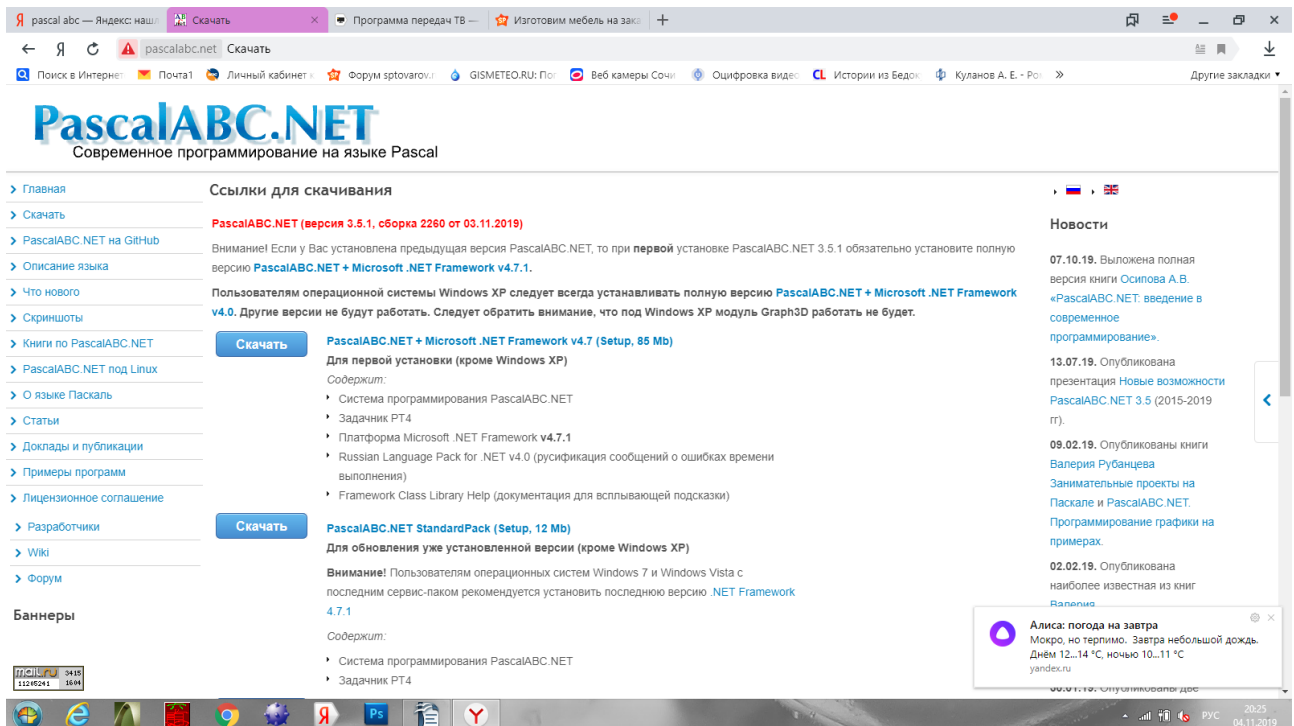
Написать программу, которая для заданного при вводе исходных данных целочисленного двумерного массива (матрицы) A из m строк и n столбцов ($m \leq 50$; $n \leq 70$) вычисляет одномерный массив (вектор) B , состоящий из сумм положительных элементов столбцов матрицы A , которые (элементы) стоят в четных строках матрицы. Если требуемых элементов в столбце нет, то соответствующей координате вектора присвоить значение ноль). (m и n задаются при вводе исходных данных).

Приложение 1. Инструкция по установке среды программирования PascalABC.net

1. Войдите на сайт pascalabc.net. Вы увидите:

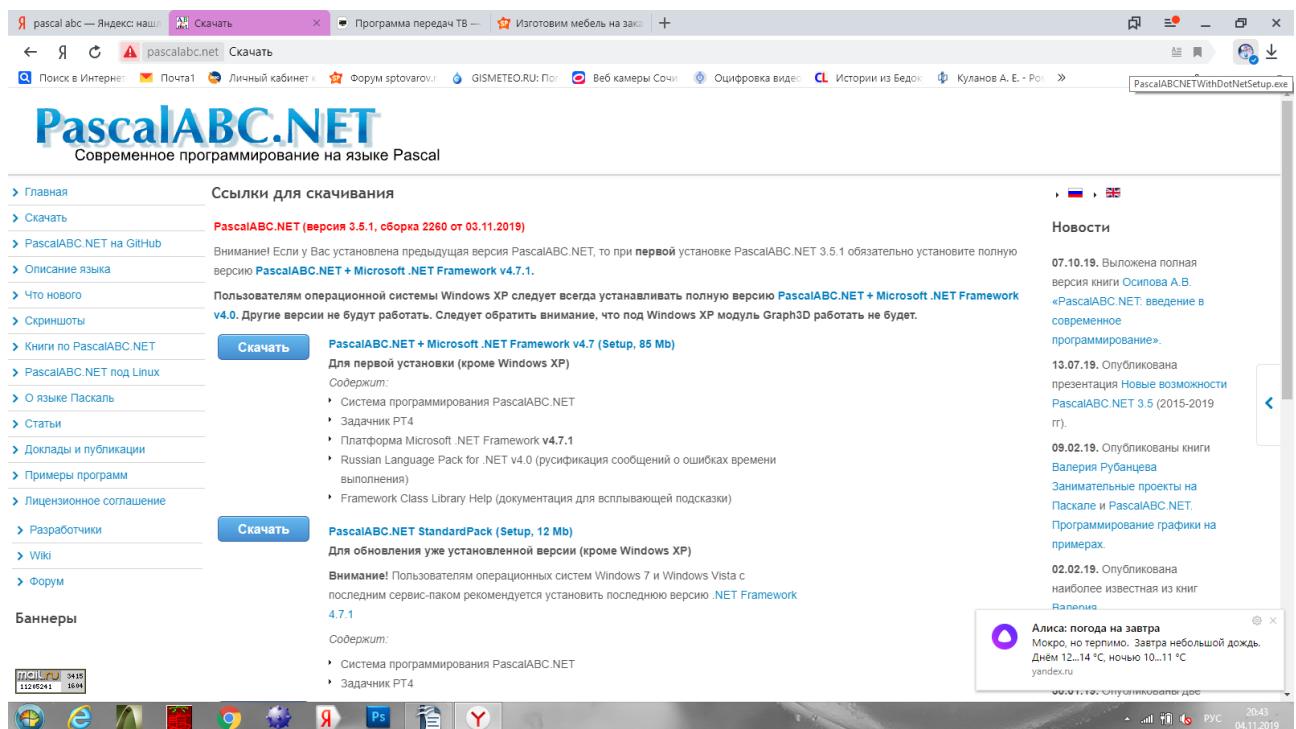


2. Щелкните кнопку «Скачать». Вы увидите:

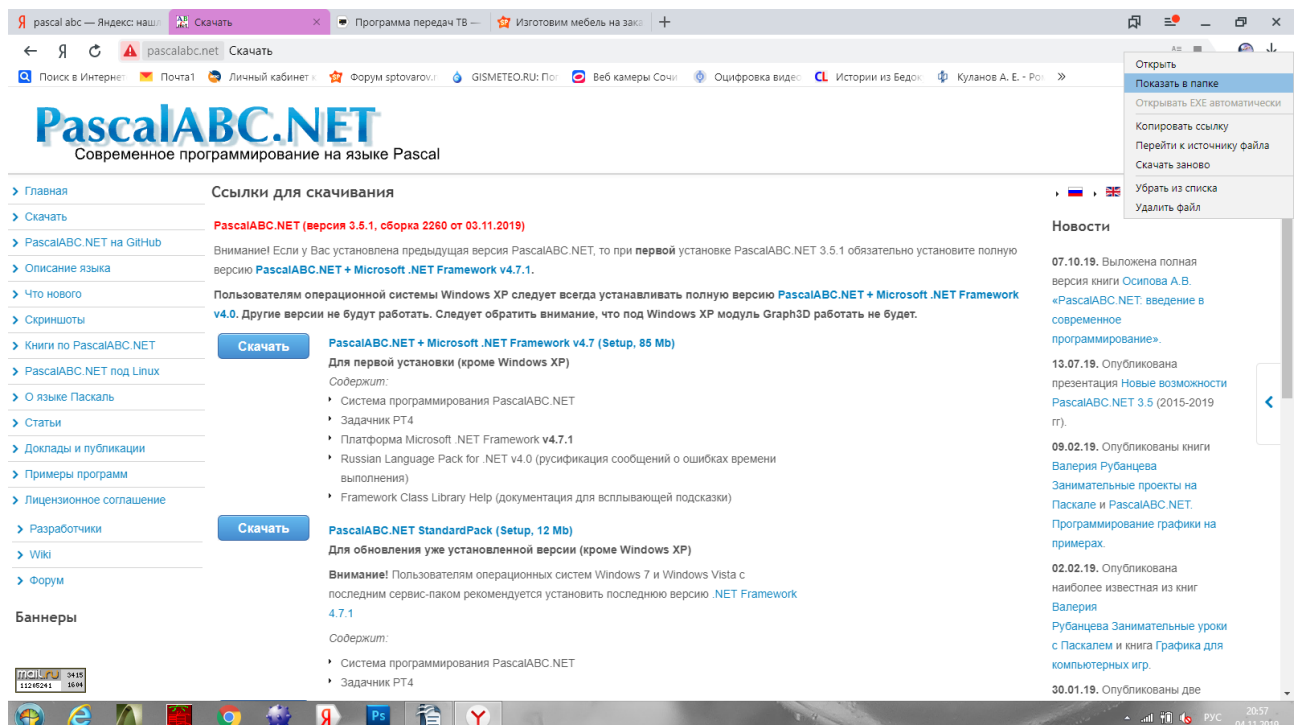


3. Прочтите черный комментарий около каждой из семи кнопок «Скачать». Выберите нужную вам кнопку установочного пакета. Для большинства это будет, видимо, верхняя кнопка (Любая версия Windows кроме XP). У кого Windows XP, тому нужна нижняя кнопка. Щелкните вашу кнопку «Скачать».

Скачивание идет около 5 минут. При этом индикатор скачивания в правом верхнем углу окна (рядом со стрелкой) рисует синюю окружность. Как только скачивание закончится возникнет пиктограмма с сине-белой галочкой:

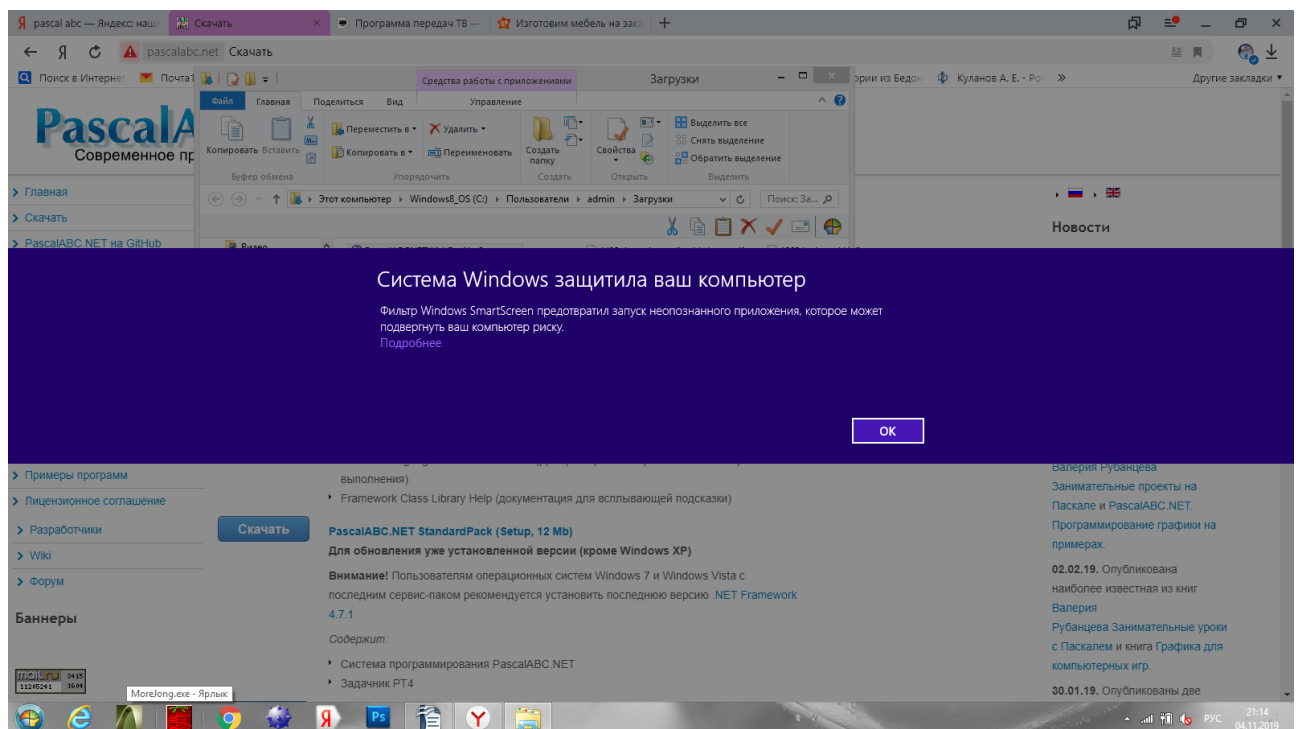


4.Щелкните по пиктограмме с галочкой правой кнопкой мыши и в выпавшем меню выберите пункт «показать в папке»:

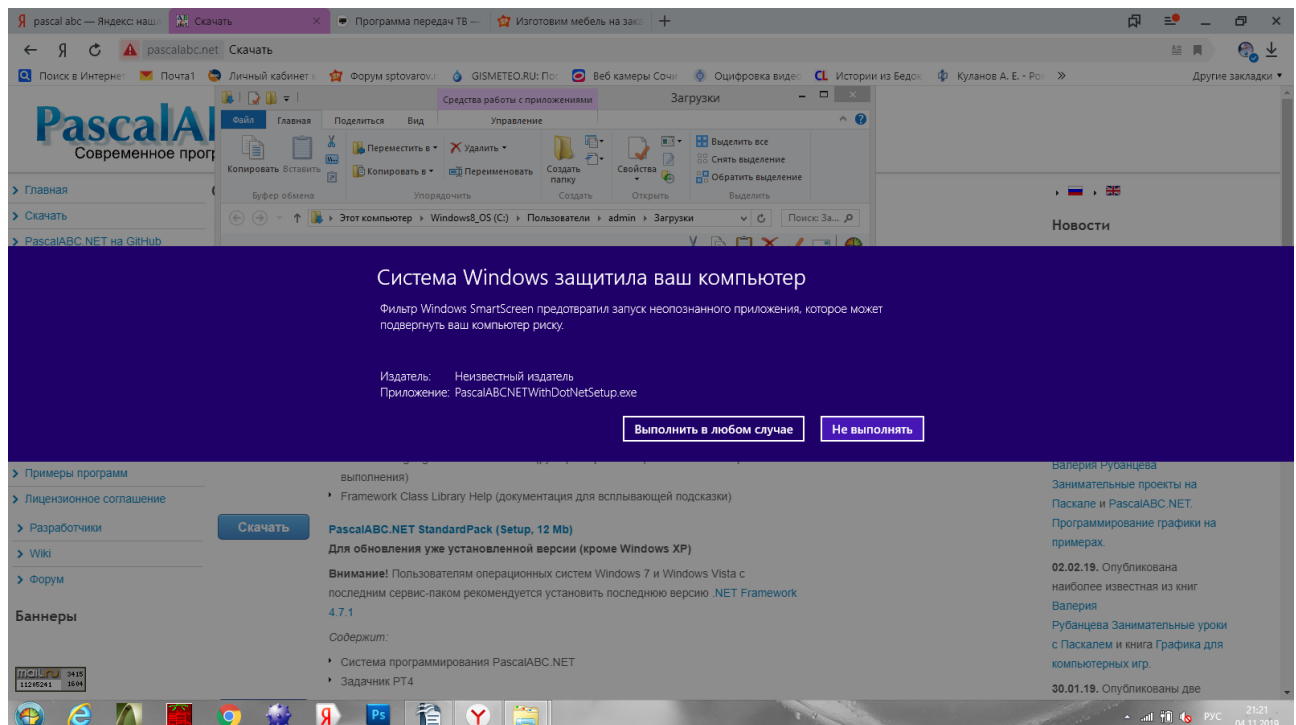


В папке «загрузки» вы увидите файл :PascalABCNETWithDotNetSetup.exe

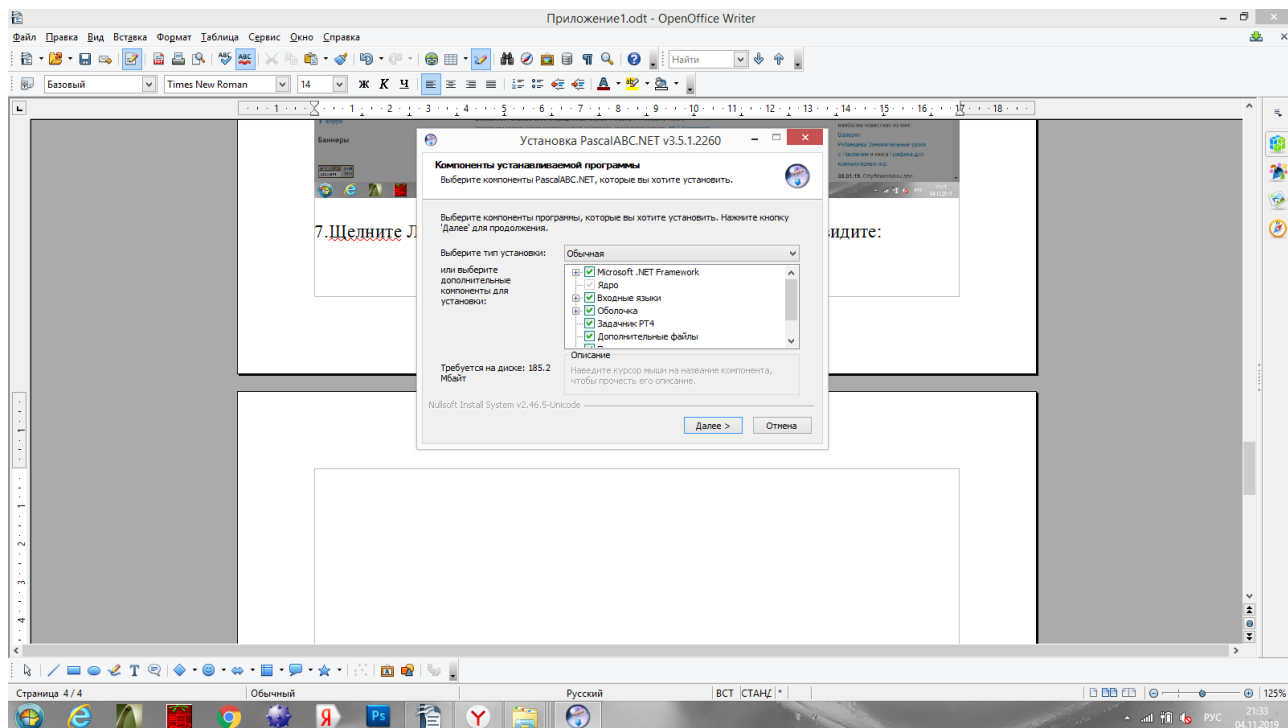
5. Выделите его и сделайте по нему двойной щелчок левой кнопкой мыши(ЛКМ). Вы увидите :



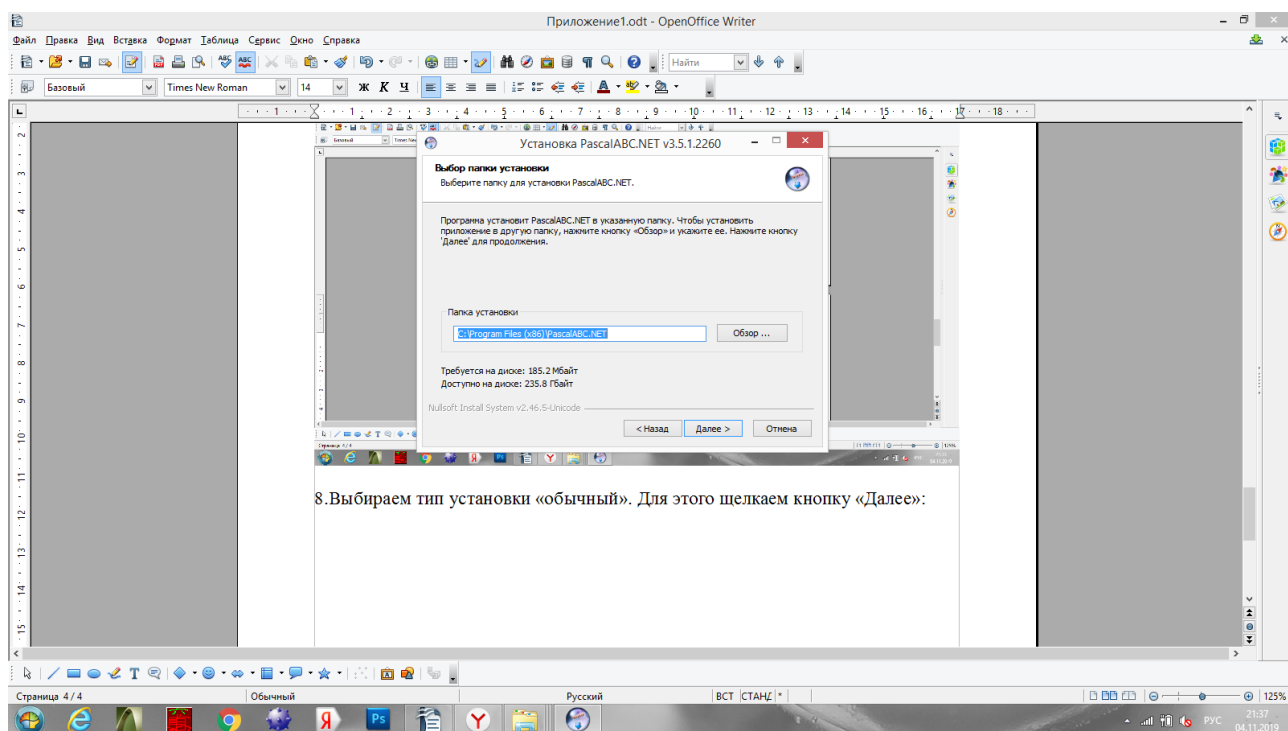
6. Выберите и щелкните ссылку «подробнее». Вы увидите :



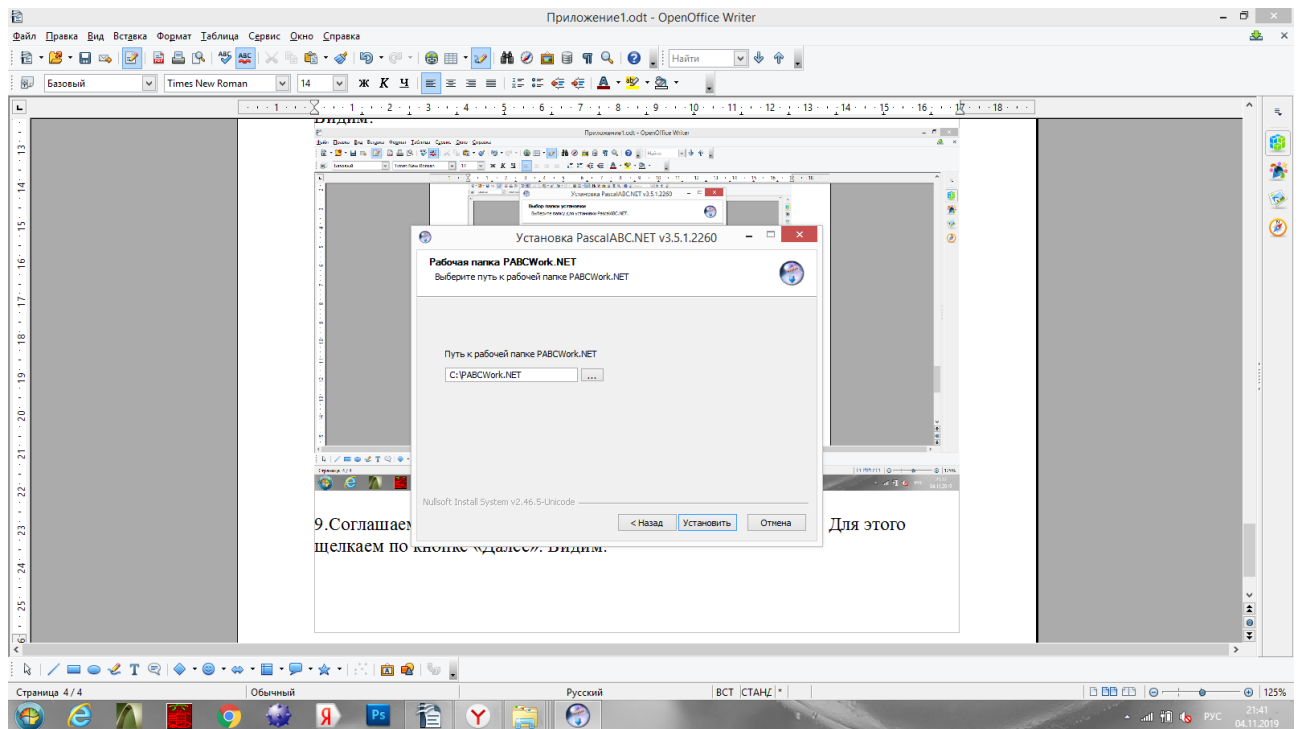
7. Щелкните ЛКМ по кнопке «выполнить в любом случае». Вы увидите окно установщика программы:



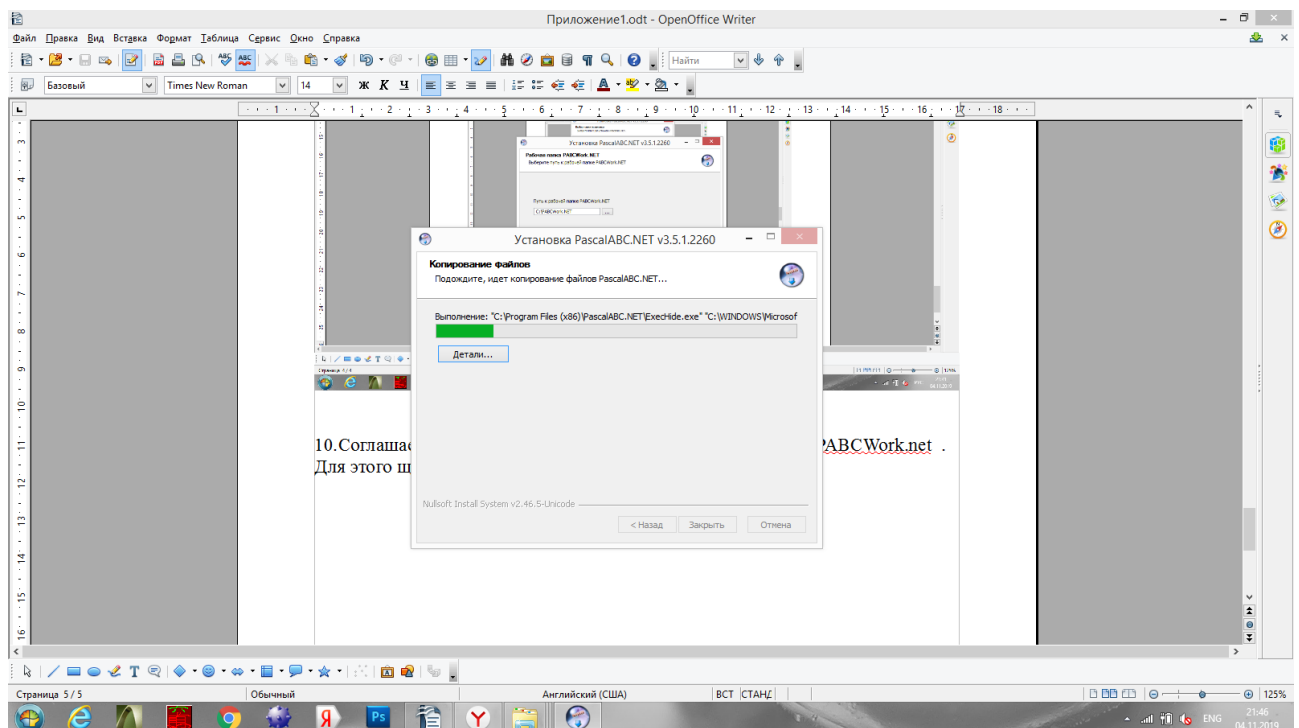
8.Выбираем тип установки «обычный». Для этого щелкаем кнопку «Далее». Видим:



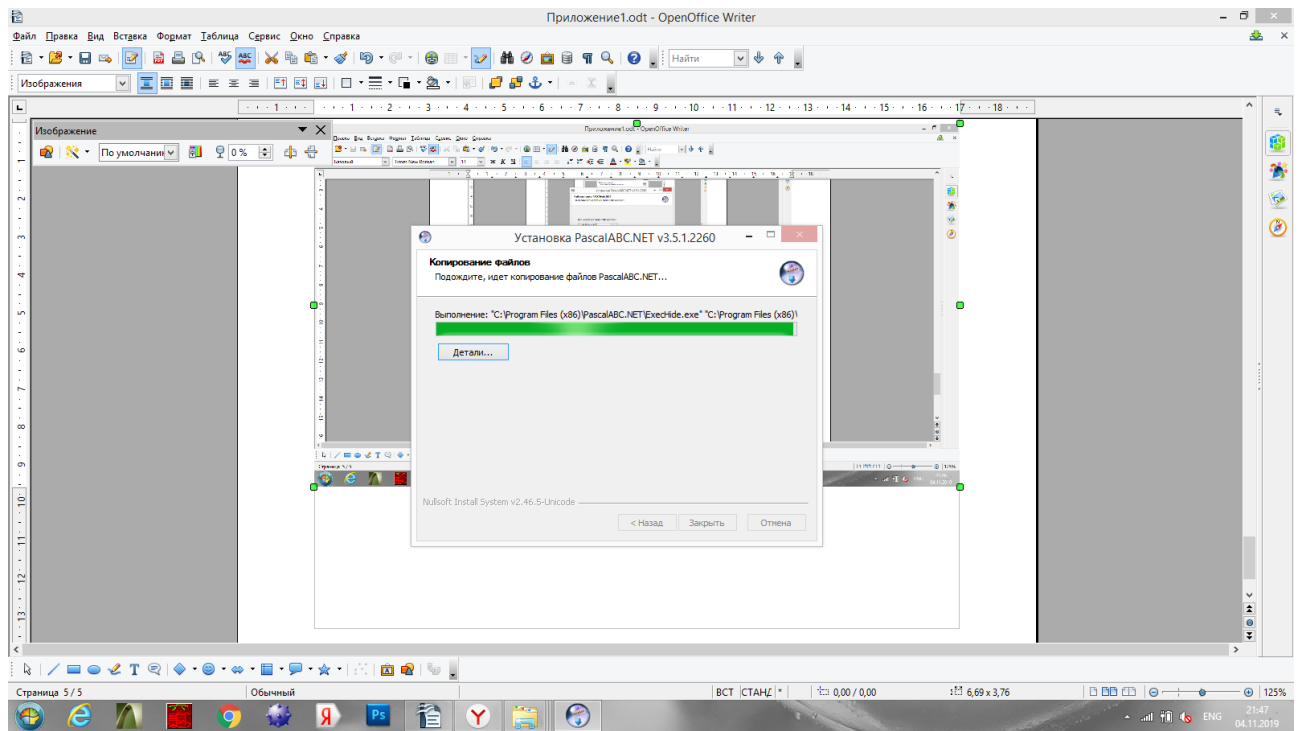
9.Соглашаемся с предлагаемым размещением папки установки. Для этого щелкаем по кнопке «Далее». Видим:



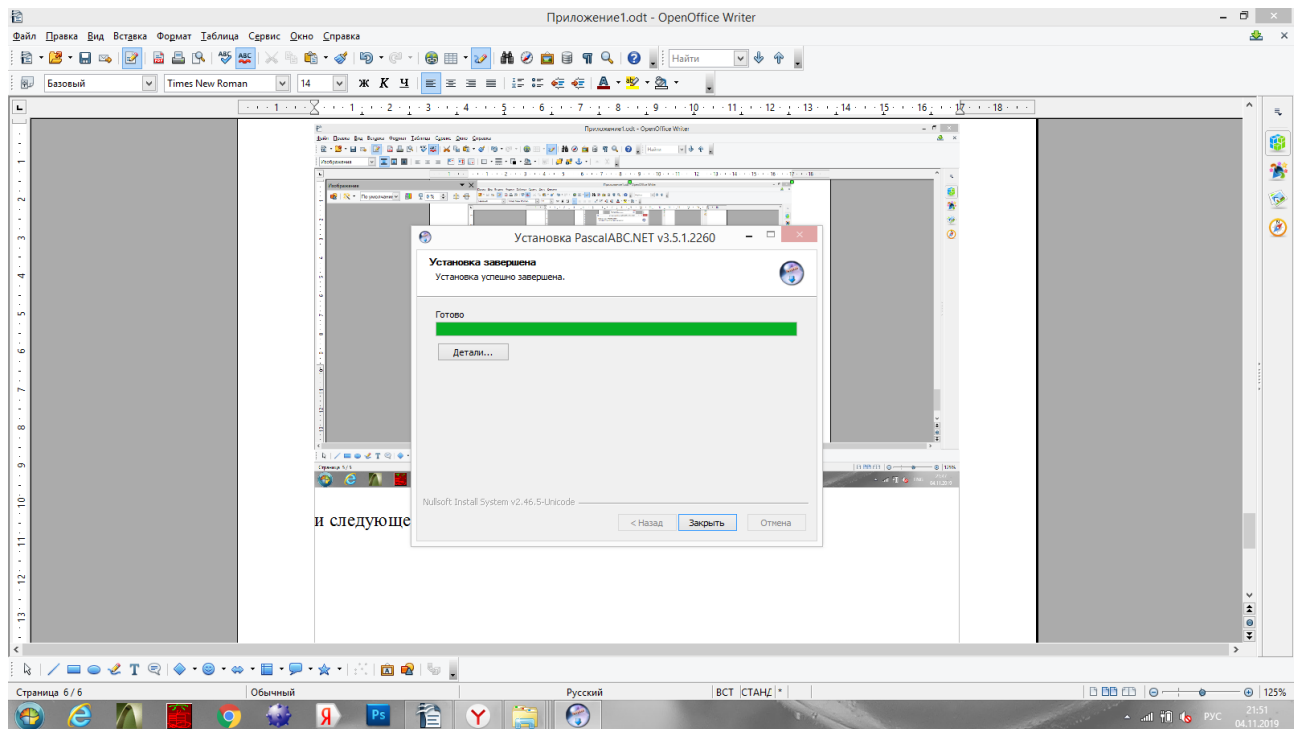
10. Соглашаемся с предлагаемым размещением рабочей папки PABCWork.net . Для этого щелкаем по кнопке « Установить». Видим: идет копирование файлов. Оно идет минуты 3-4.



За тем мы видим:



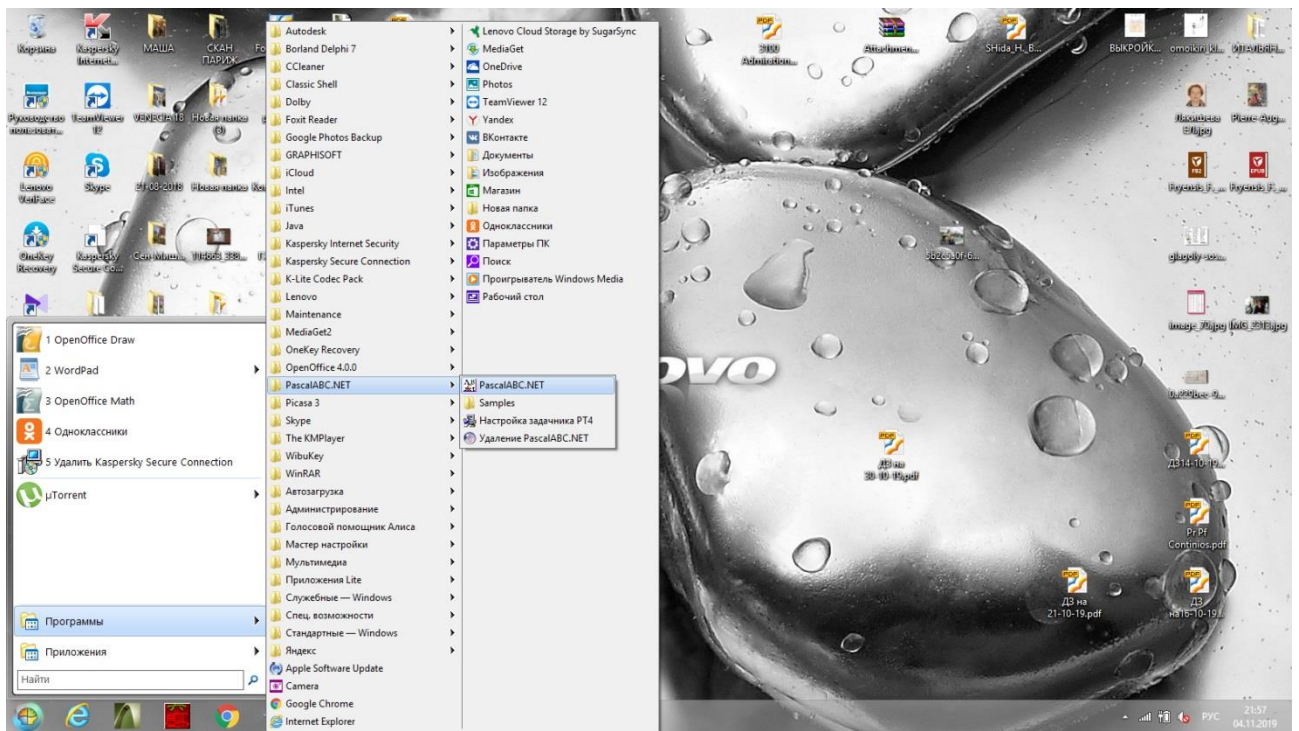
и следующее окно:



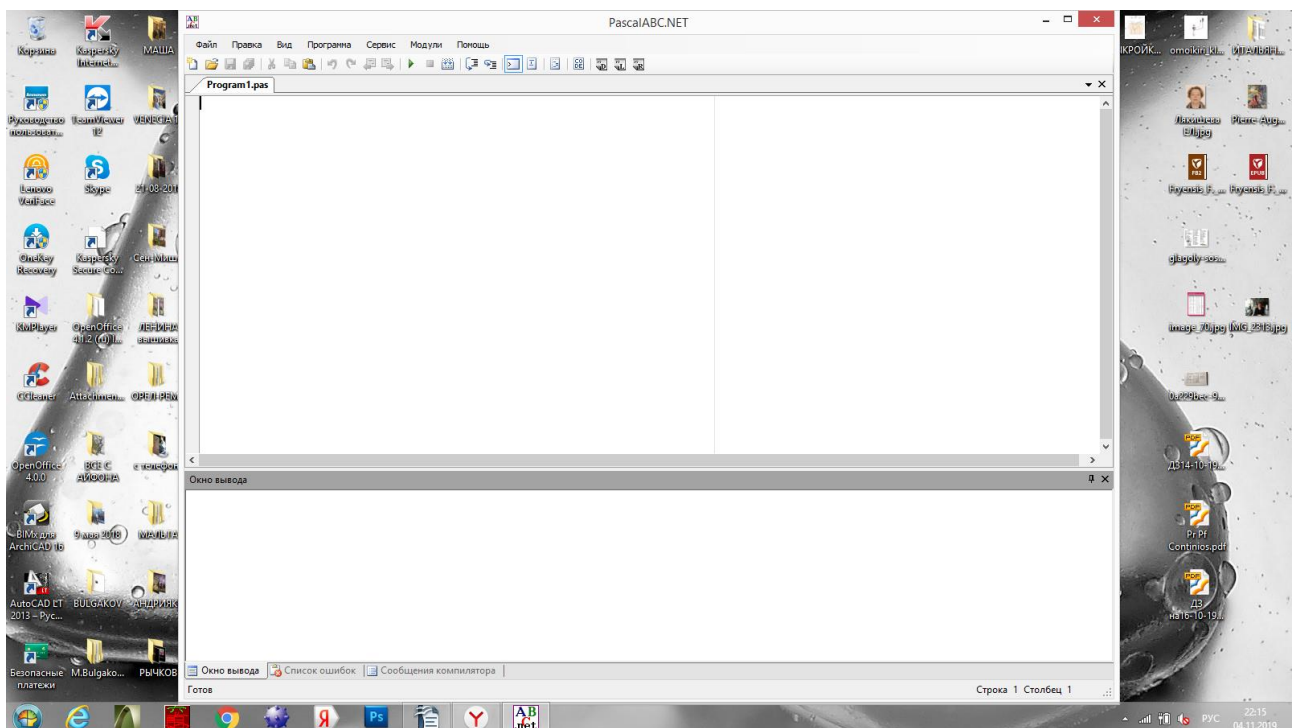
11. Щелкаем кнопку «Закреть»: Установка завершена.

12. Теперь запустить сеанс работы программиста для создания, отладки и сохранения программы можно двумя способами:

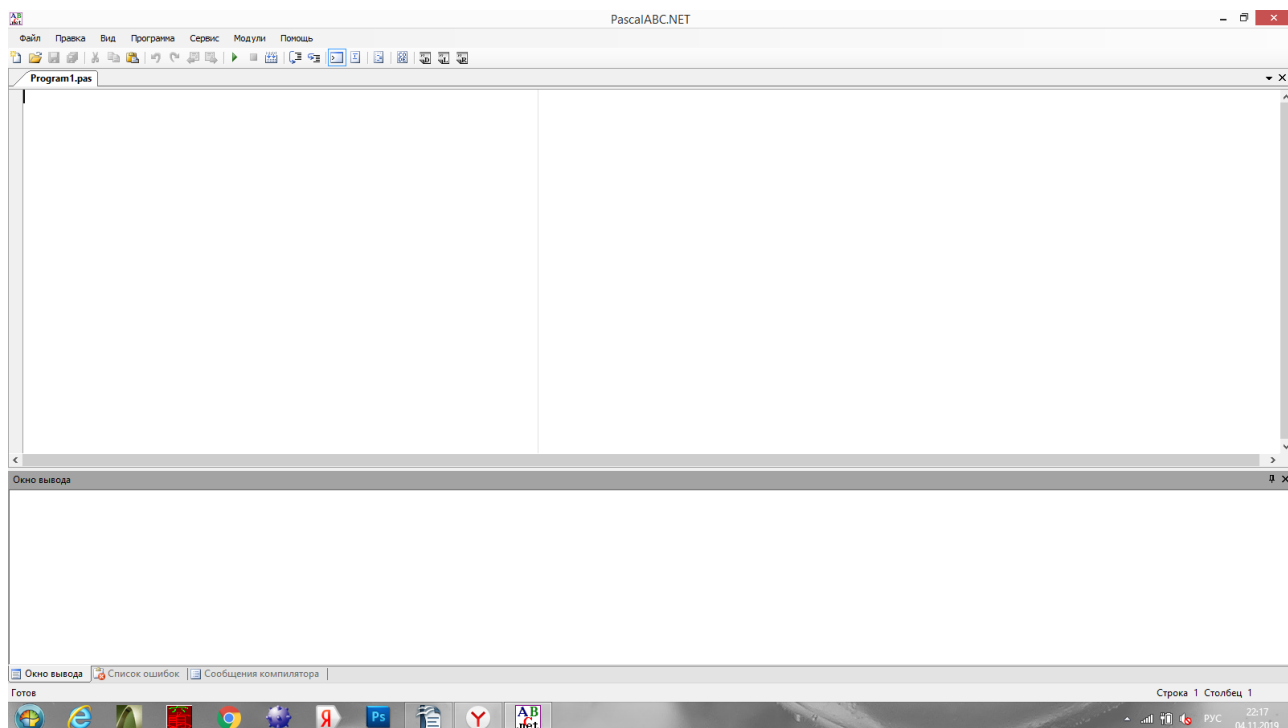
Первый способ:



Щелкаем кнопки: «Пуск» ----- «Программы» ----- щелкаем (открываем папку) «PascalABC.NET» ----- щелкаем пиктограмму самой программы «PascalABC.NET». Видим:



Открылся сеанс работы программиста. Можно раскрыть форму сеанса на весь экран:



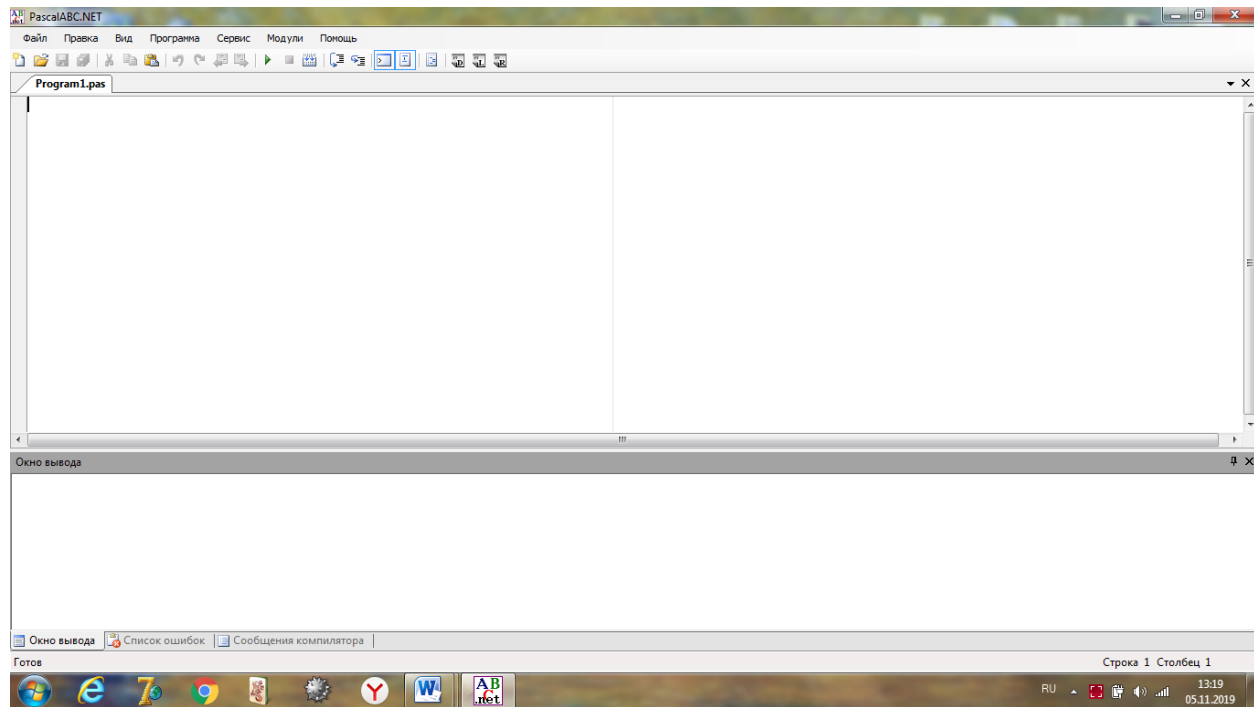
Пример (образец) сеанса работы по созданию, отладке и сохранению программы, которая решает одну из задач вашей контрольной работы приведен в Приложении 2 нашего пособия.

Второй способ запустить сеанс работы программиста для создания, отладки и сохранения программы :

После установки среды программирования на рабочем столе появляется ярлык программы PascalABC.NET. Щелкаем по нему и открывается окно сеанса работы программиста, который вы видите выше.

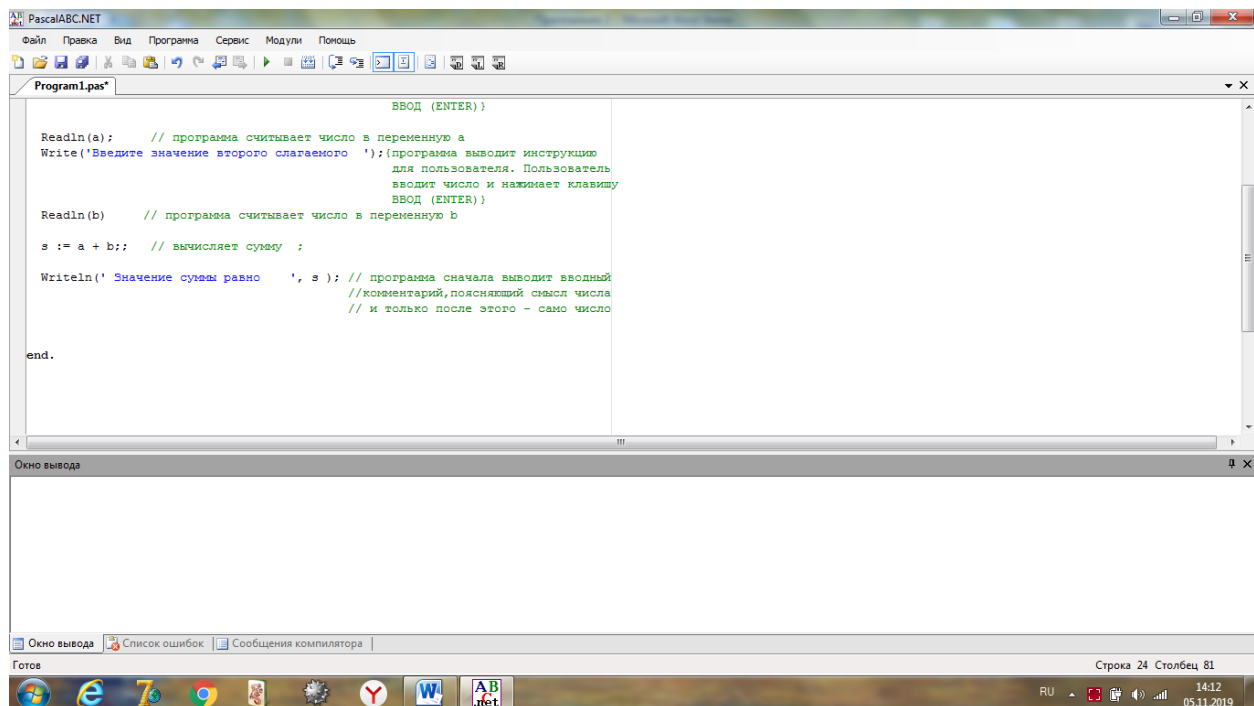
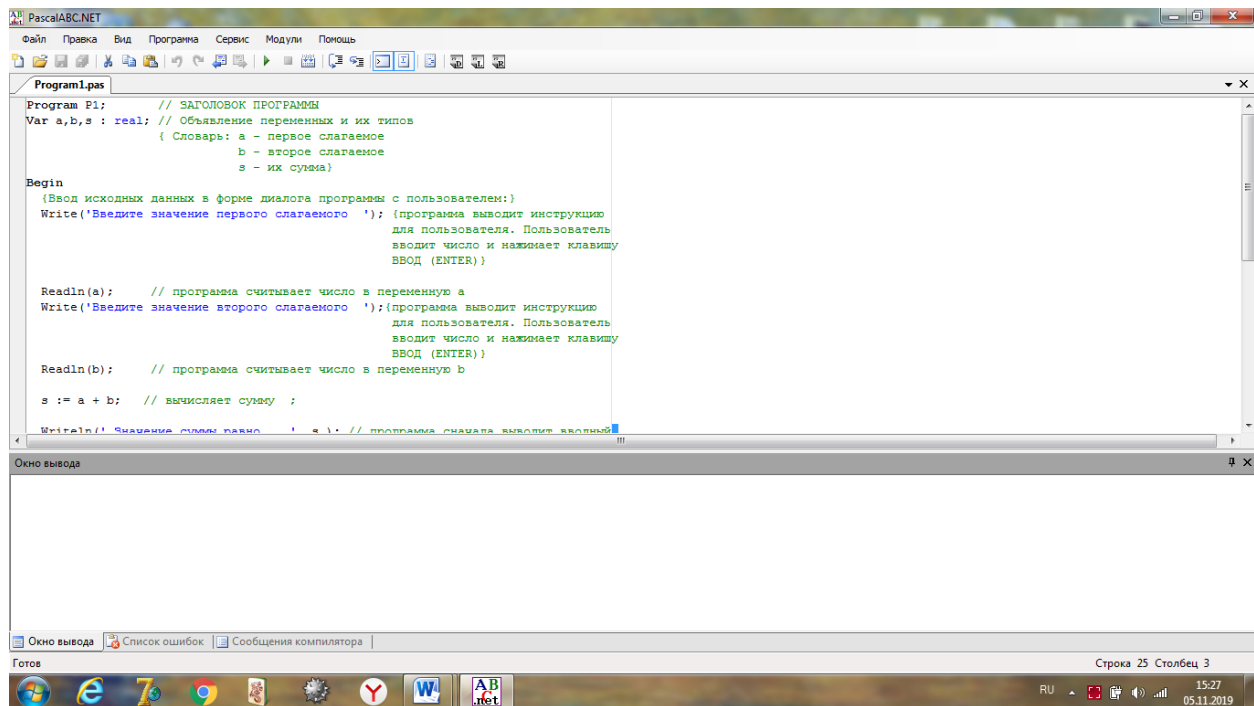
Приложение 2. Пример (образец) сеанса работы по созданию, отладке и сохранению программы, которая решает одну из задач вашей контрольной работы

1. После установки среды программирования на рабочем столе появляется ярлык программы PascalABC.NET. Щелкаем по нему и открывается окно сеанса работы программиста.



Пусть нам нужно выполнить следующее задание. Создать программу, которая по заданным значениям двух слагаемых находит их сумму. Отладить программу и её сохранить.

Алгоритм задачи ясен, поэтому начинаем писать код программы в окне редактора кода. Оно находится сверху над «Окном вывода» (и ввода исходных данных). Код будет иметь вид:

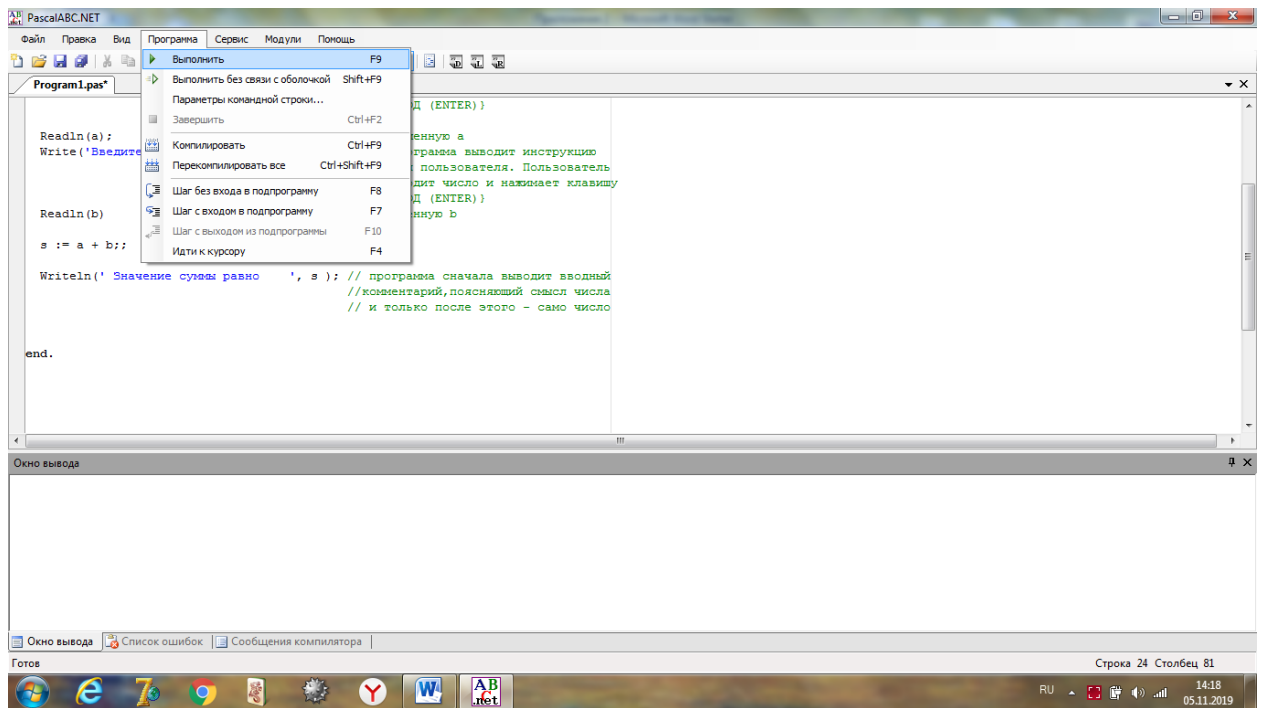


Мы специально сделали синтаксическую ошибку в программе, чтобы показать процесс её отладки. Запускаем программу на выполнение:

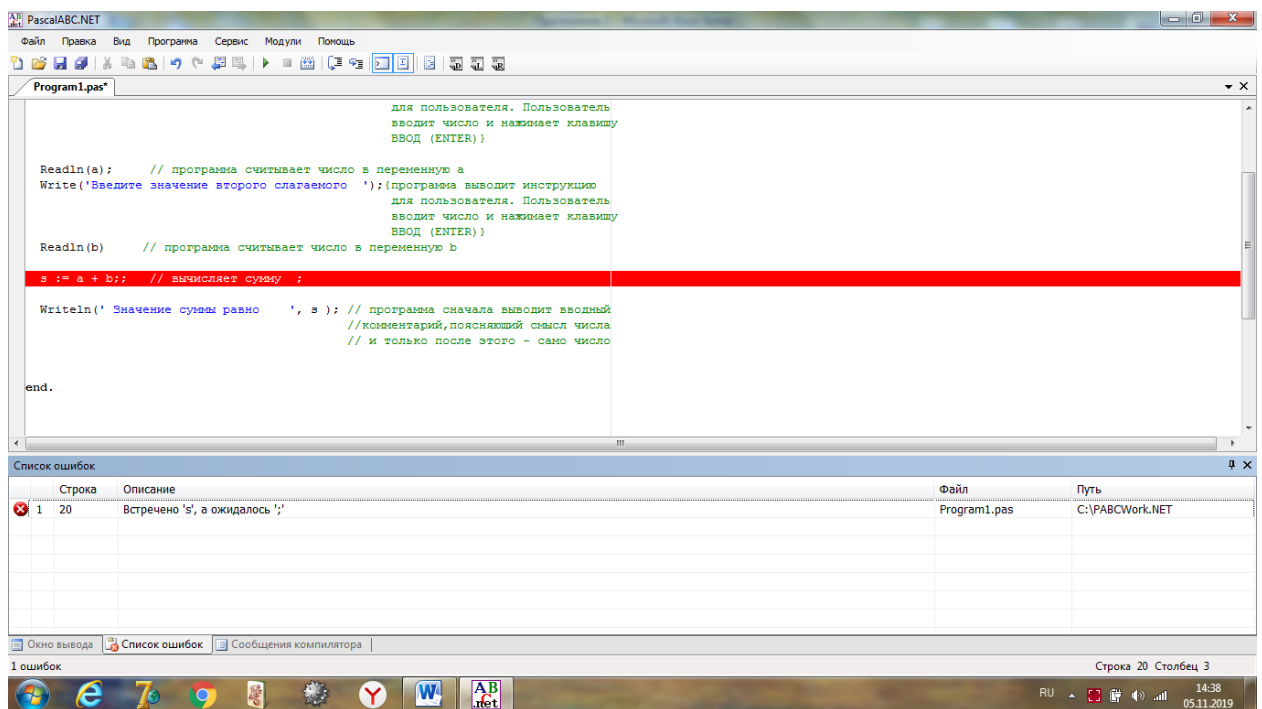
Выбираем пункт меню «Программа» и в подменю - пункт «Выполнить»;

или нажимаем клавишу F9;

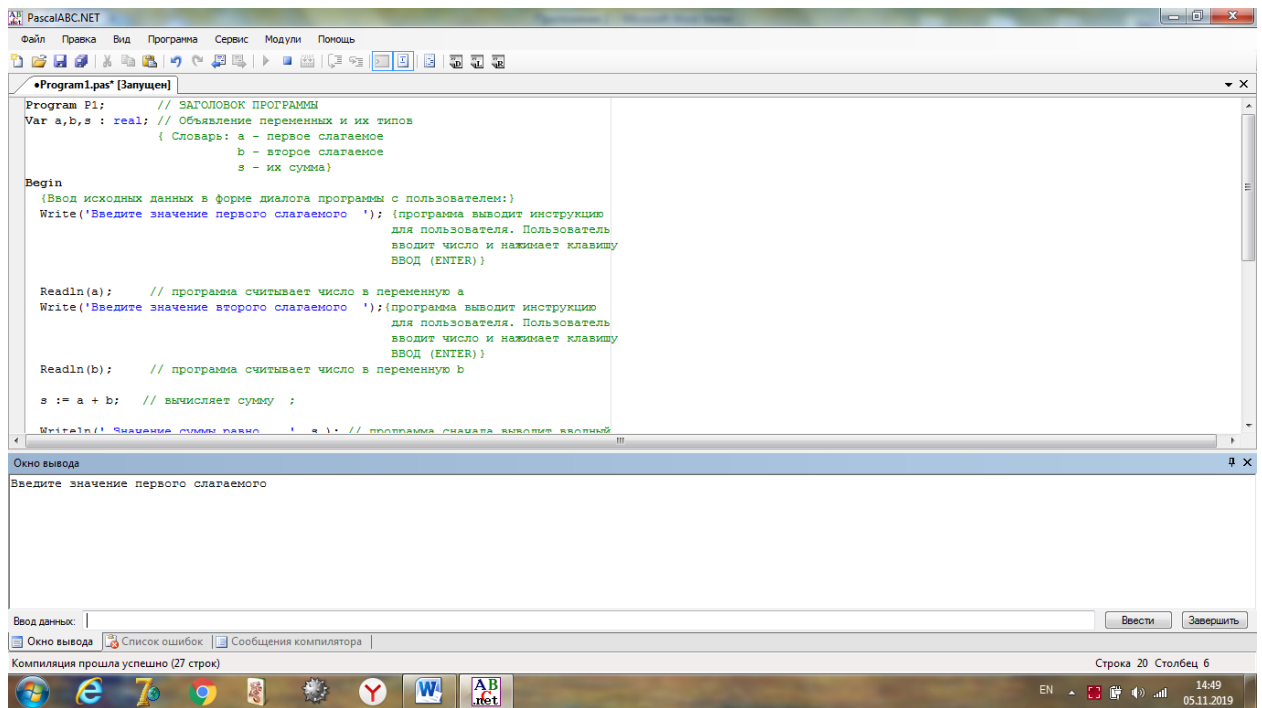
или щелкаем ЛКМ по пиктограмме «Зеленый треугольник».



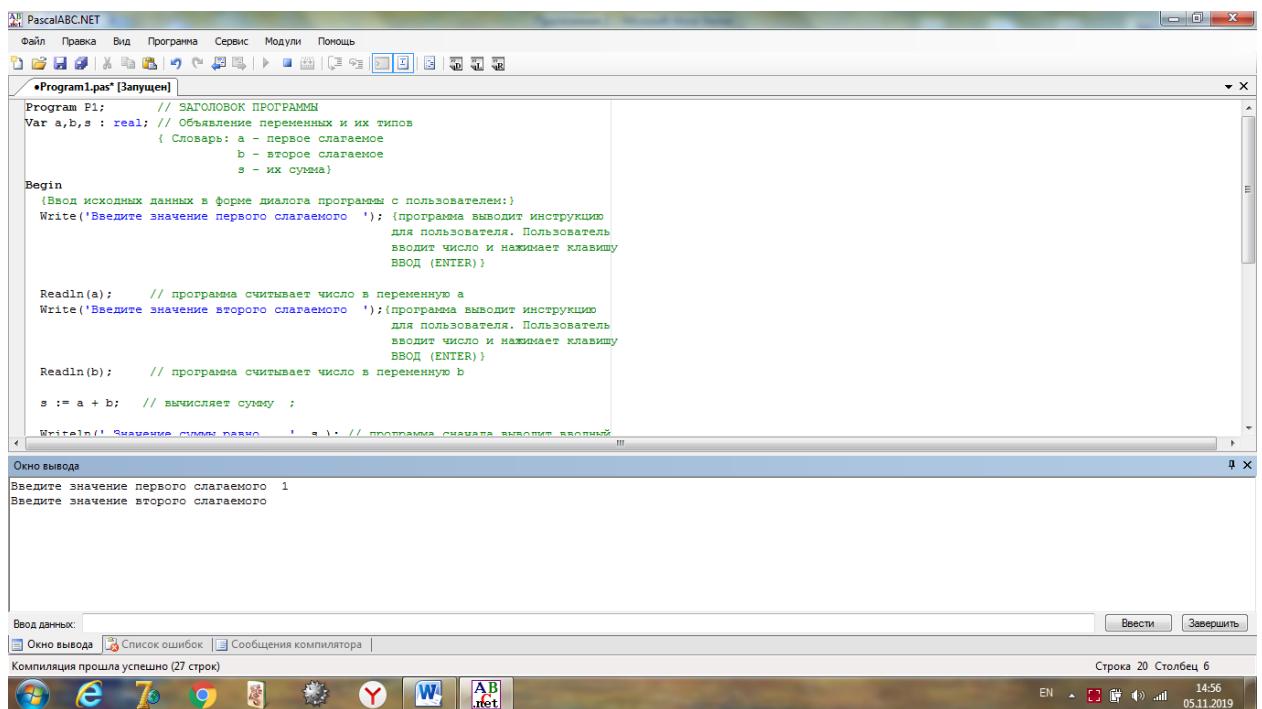
Получаем результат:



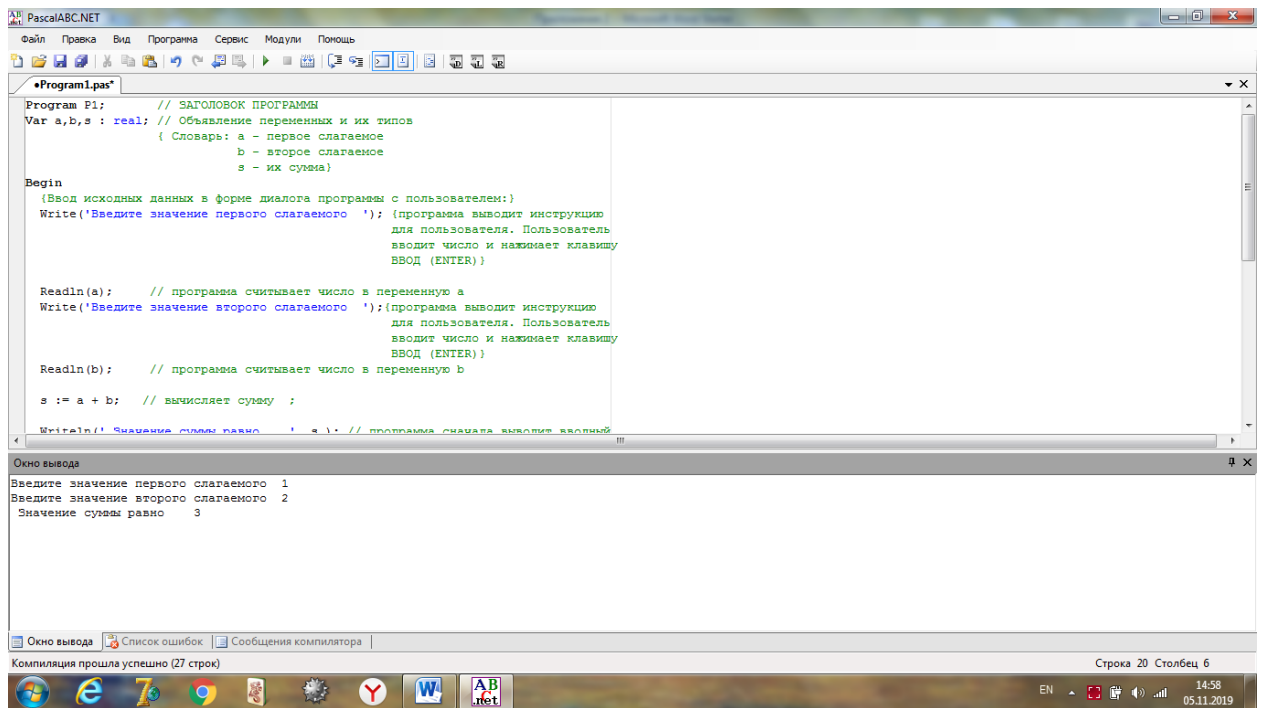
Найдена ошибка. Пропущенная точка с запятой после `Readln(b)`. Вставляем точку с запятой и -- на выполнение. Получаем следующий диалог ввода данных и вывода результата:



В строку «Ввод данных» вводим число 1 и нажимаем клавишу «Enter». Получаем:



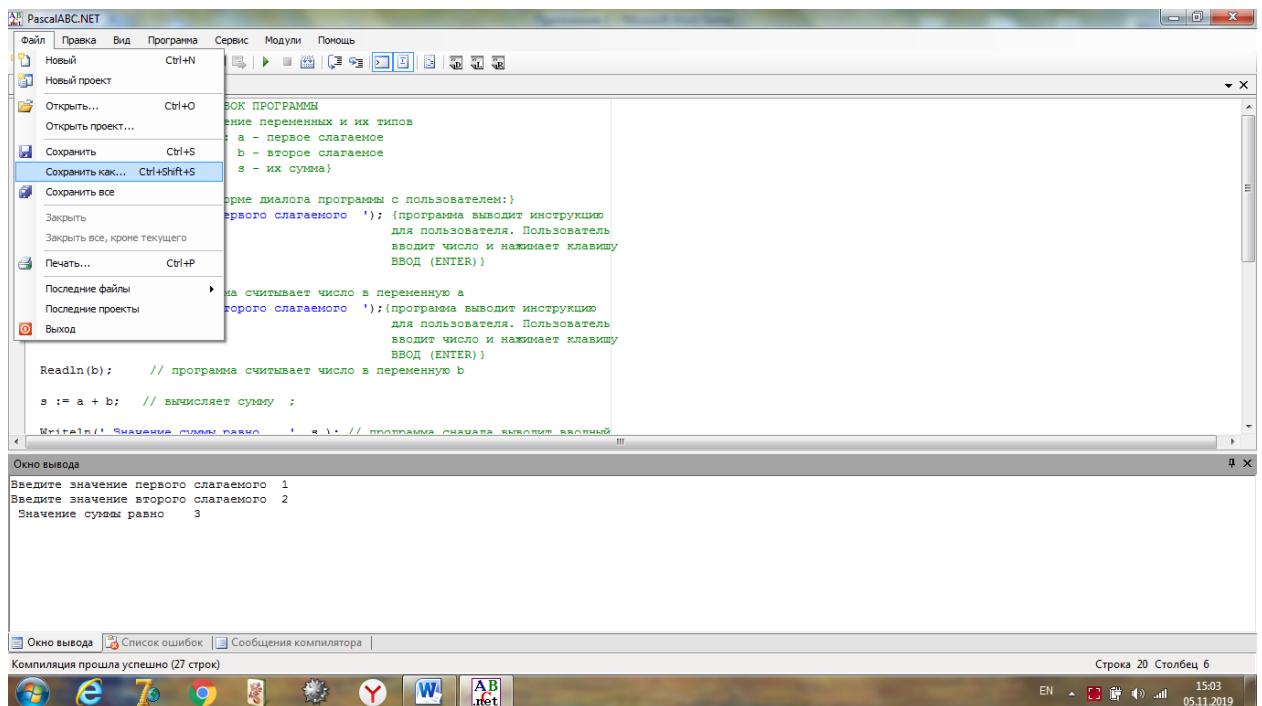
Вводим второе число 2 и нажимаем клавишу «Enter». Получаем:



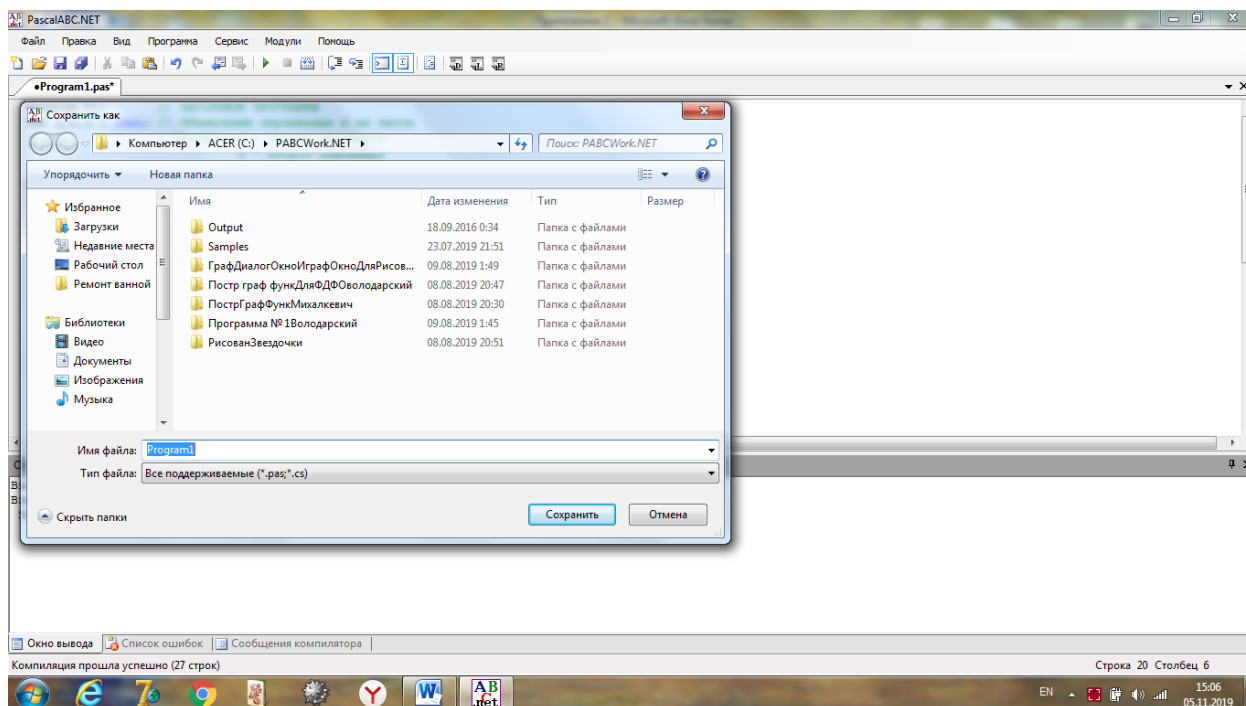
Программа работает правильно. Сохраняем её:

Выбираем пункт меню «Файл» и в подменю - пункт «Сохранить как»;

или щелкаем ЛКМ по пиктограмме «Дискета=Сохранить»



Получаем:



Щелкаем по кнопке «Сохранить» (можем изменить имя файла с программой, но не будем). Программа будет сохранена в папке PABCWork.NET (можем выбрать какую-то другую, но не будем).

Теперь закрываем сеанс работы «крестиком».

Приложение 3. Инструкция по формированию и представлению отчета по контрольной работе

1.Порядок представления отчета

Отчет по контрольной работе нужно в установленные сроки (не позже, чем четыре недели до начала зачетно–экзаменационной сессии) отправить на проверку через Систему Дистанционного Образования МИИГАиК **sdo.miigaik.ru** в виде PDF файла **без архивации**.

Имя файла должно быть стандартным.

Например, для студентов заочного отделения:

ФДФО ЗО ЗИК-3 Иванов И.И. 61-ЗК-05 Информатика КР Вар 5

2.Шаблон отчета по контрольной работе

Отчет по контрольной работе №...

Вариант №...

Задание 1.

{ Формулировка задания }

Если в формулировку задания входит рисунок (КР Задание 2), его не воспроизводим .

Текст программы на PascalABC.net

{ Текст программы нужно скопировать **из окна PascalABC.net с текстом программы** .

До этого программу нужно разработать, отладить и сохранить (см. Приложение 2)}

Еще раз напомним, что при разработке программы *каждый* оператор программы вы должны сопровождать комментарием, разъясняющим суть оператора (см. Приложение 2) .

Результаты тестовых расчетов.

{ PrintScreen -ы с окнами вывода с результатами тестовых расчетов, сделанных при тестировании программы. Вариантов тестовых расчетов (количество запусков программы на счет с разными исходными данными) должно быть приведено ровно столько, чтобы была доказана (проверена) правильность работы программы. Правильный выбор количества приведенных тестов и исходных данных для каждого расчета окажут существенное влияние на вашу оценку по этой задаче, т.к. это показывает степень вашего понимания сути алгоритма. }

Далее следуют точно такие же по структуре отчеты по другим заданиям контрольной работы.

Задание 2.

... ..

Задание 3.

... ..

Задание 4.

... ..

Задание 5.

... ..

3.Указания по технологии создания отчета

Сначала создается Word –файл с отчетом:

По каждой задаче делаем:

- набор текста задания с клавиатуры
- из окна **PascalABC.net** с **текстом программы** копируем текст программы в буфер и вставляем его из буфера в текст отчета (к этому моменту программа должна быть отлажена и сохранена в виде PascalABC.net файла)
- создание PrintScreen -ов с окнами вывода среды PascalABC.net с результатами тестовых расчетов (нажатием клавиши PrtSc), и их вставка из буфера в текст отчета.

После создания и сохранения Word –файла с отчетом нужно сохранить этот файл как файл с тем же стандартным именем, но с расширением PDF.

4.Пример оформления отчета по контрольной работе №X варианту №Y, состоящему из одного задания 1. Текст “варианта” контрольной работы выглядит так.

Вариант Y

Задание 1

Создать программу, которая по заданным значениям двух слагаемых находит их сумму.

Отчет по контрольной работе должен выглядеть так.

Отчет по контрольной работе №X

Вариант №Y

Задание 1.

Создать программу, которая по заданным значениям двух слагаемых находит их сумму.

Текст программы на PascalABC.net

```
Program P1;           // ЗАГОЛОВОК ПРОГРАММЫ
Var a,b,s : real;    // Объявление переменных и их типов
                    { Словарь: a – первое слагаемое
                      b – второе слагаемое
                      s – их сумма}

Begin
  {Ввод исходных данных в форме диалога программы с
  пользователем:}
  Write('Введите значение первого слагаемого ');
  {программа выводит инструкцию
  для пользователя. Пользователь
  вводит число и нажимает клавишу
  ВВОД (ENTER) }

  Readln(a);         // программа считывает число в переменную a
  Write('Введите значение второго слагаемого ');
  {программа выводит инструкцию
  для пользователя. Пользователь
  вводит число и нажимает клавишу
  ВВОД (ENTER) }

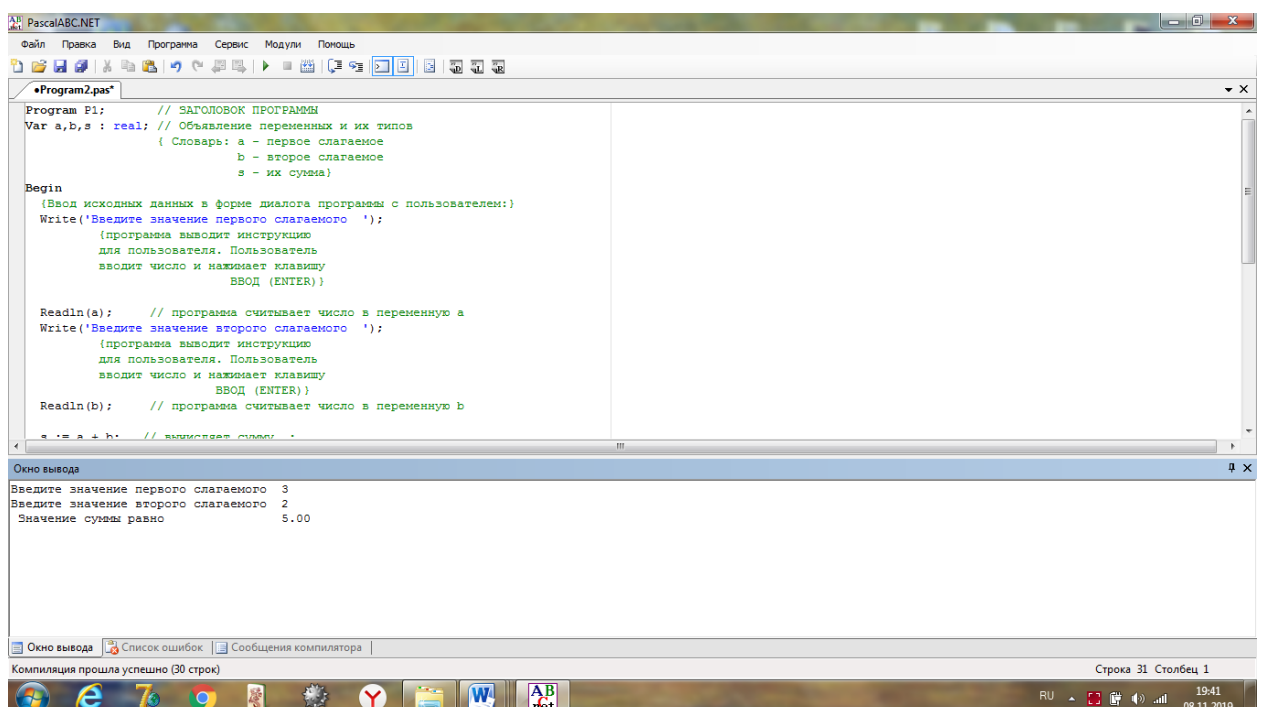
  Readln(b);         // программа считывает число в переменную b

  s := a + b;        // вычисляет сумму ;

  Writeln(' Значение суммы равно ', s:16:2 );
  { программа сначала выводит вводный
  комментарий, поясняющий смысл числа
  и только после этого – само число}

end.
```

Результаты тестовых расчетов.



Приложение 4. Рекомендуемое распределение времени по видам работ

Распределение времени составлено в расчете на учебный курс в 6 месяцев. Если период вашего обучения больше можно пропорционально увеличить время, отводимое для видов работ. При этом надо учесть сроки представления отчета по контрольной работе. **Отчет необходимо представить на проверку не позже, чем за четыре недели до начала зачетно-экзаменационной сессии.** Представленное ниже разбиение работы на этапы взято из п.3 этого пособия.

Этапы работ:

- 3.1 Установить среду программирования PascalABC.net на свой компьютер.
Инструкцию по установке (см. Приложение 1).

1 неделя

- 3.2 Изучить и освоить сеанс работы в ней (см. Приложение 2).

1 неделя

- 3.3 Изучить пособие [1] в соответствии с данными методическими указаниями (см.п.2)

8 недель

- 3.4 Определить по своему шифру № своих вариантов в контрольных работах №1 и №2.
№ варианта равен сумме двух последних цифр шифра. Если это – 00, то ваш вариант- №19. Варианты контрольных работ приведены в п.4.

- 3.5 Выполнить свой вариант контрольной работы (КР) с учетом методических указаний к выполнению контрольных работ, изложенных в п.3.

8 недель

- 3.6 Оформить отчет по выполнению КР в соответствии с требованиями, приведенными в Приложении 3.

3 недели

- 3.7 В установленные сроки (не позже , чем за 4 недели до начала зачетно-экзаменационной сессии) отправить отчет по КР на проверку через Систему Дистанционного Образования МИИГАиК **sdo.miigaik.ru**

- 3.8 Получив через **sdo.miigaik.ru** в установленные сроки (2 недели после крайнего срока приема отчетов по контрольной работе) результаты проверки КР с результатом проверки **«Не допущена к защите»** , сделать заново **НЕЗАЧТЕННЫЕ** задачи (только их) и выслать отчет по **их** выполнению, оформленный по тем же требованиям, что и отчет по КР.

Литература

1. Сёмов А.М. Информатика: основы разработки алгоритмов и программ.
Учеб. пособие .-М. : МИИГАиК, 2020.-с.: 85.