

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

Д.С. Кобылкин, О.В. Юсупова

ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА»

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических указаний для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Оренбург
2015

УДК 004.3:378(076.5)
ББК 32.81я7+74.48я7
К55

Рецензент - профессор, доктор технических наук Н.А. Соловьев

Кобылкин, Д.С.
К 55 Выполнение контрольной работы по дисциплине «Информатика»: методические указания/Д.С. Кобылкин, О.В. Юсупова: Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 74 с.

В методических указаниях излагаются основные рекомендации и требования к содержанию и оформлению контрольной работы по дисциплине «Информатика» для студентов первого курса заочной формы обучения во 2 семестре, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

УДК 004.3:378(076.5)
ББК 32.81я7+74.48я7

©Кобылкин Д.С., 2015
©Юсупова О.В., 2015
©ОГУ, 2015

Содержание

Введение.....	4
1 Организация выполнения контрольной работы.....	5
2 Темы заданий. Примеры решения и оформления заданий.	6
2.1 Программирование алгоритмов линейной структуры	6
2.2 Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры.....	12
2.3 Программирование алгоритмов со многими вариантами.....	21
2.4 Циклические алгоритмические конструкции.....	27
2.5 Одномерные массивы	40
2.6 Двумерные массивы.....	46
2.7 Строки.....	52
2.8 Процедуры и функции	57
3 Структура и содержание контрольной работы	67
3.1 Практическая часть	67
3.2 Теоретическая часть.....	67
4 Литература, рекомендуемая для изучения дисциплины.....	69
Список использованных источников	70
Приложение А	72
Приложение Б.....	73
Приложение В.....	74

Введение

Особенностью заочной формы обучения является малое количество контактной работы со студентами. Большая часть теоретического и практического материала подлежит самостоятельному изучению студентами.

Дисциплина «Информатика» является базовой дисциплиной, которая изучается студентами всех направлений университета в начале обучения. Знания, полученные при изучении дисциплины, позволяют им в полной мере реализовывать широкое применение информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины «Информатика» предусматривает ознакомление с основами организации вычислительных процессов на ПЭВМ, с подготовкой задач к решению с помощью средств вычислительной техники, с вопросами алгоритмизации и программирования.

При проектировании курса информатики для заочников стоит особое внимание обратить на организацию самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов заочной формы обучения осуществляется в форме выполнения контрольной работы.

Целью написания контрольной работы является формирование у студента навыков и умений:

- а) самостоятельно работать с учебной литературой и нормативным материалом;
- б) анализировать и обобщать собранный материал;
- в) работать в качестве пользователя персонального компьютера;
- г) использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач.

Предлагаемые методические указания предназначены помочь студенту - заочнику рационально организовать свой труд по изучению информатики и выполнению контрольной работы.

1 Организация выполнения контрольной работы

Организация выполнения контрольной работы включает в себя ряд этапов.

Прежде всего, студент должен внимательно изучить:

- программу курса «Информатика»;
- рекомендуемую учебную литературу;
- конспект прослушанных лекций по дисциплине «Информатика»;
- методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Информатика».

Для выполнения контрольной работы студенты должны освоить основные правила составления алгоритмов и основы программирования на языке Pascal. Для написания программ возможно использовать свободно распространяемый компилятор языка программирования Pascal – Free Pascal [1].

В методических указаниях все темы заданий разбиты по вариантам, каждый студент выполняет индивидуальное задание. По каждой теме студентам предлагаются примеры решения и оформления указанных заданий.

Контрольная работа должна быть выполнена и сдана на проверку в срок, установленный учебным планом.

К защите работы представляется:

- отчет о проделанной работе;
- электронная реализация в виде программы и данных.

Работы, не прошедшие предварительную проверку, до защиты не допускаются. Руководитель проверяет работу в течение 1–2 дней и если на этапе проверки найдена ошибка, то работа возвращается на доработку и исправление ошибки. Работа считается допущенной к защите, если она подписана руководителем.

2 Темы заданий. Примеры решения и оформления заданий

2.1 Программирование алгоритмов линейной структуры

Цель работы: составлять программы с алгоритмом линейной структуры с использованием языка Pascal, где все команды выполняются строго последовательно друг за другом.

Задание. Составить схему алгоритма и программу, вычисляющую значение функции согласно заданию своего варианта.

Для решения каждой задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;
- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal;
- значения переменных вводимых с клавиатуры выбрать самостоятельно.

Таблица 1 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания

№В	Задания
1	$y = \frac{(a + 1/\ln \sin x + \cos(\ln ax - b))^2}{\operatorname{tg}^2(\ln^2 2x)}$
2	$z = \frac{\operatorname{tg}(x) \cdot \left[1 + 1/a^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \sqrt{\ln x-a } \right]}{\operatorname{arctg} \left(\frac{\sqrt{ x-a }}{\sqrt{x}} \cos(x) \cdot \sin^2(x) \right)}$
3	$y = \frac{\operatorname{ctg} \sqrt{\cos x - e^{ax-1,2} }}{\ln \sin^2 x + \cos x^2 - \operatorname{tg} x-a }$
4	$z = a + \sqrt{a^2 + e^{ x-b \ln x-a }} - \ln \left \frac{a - b \cdot \lg x}{a + b \cdot \operatorname{tg}^2 x} \right $

Продолжение таблицы 1

№В	Задание
5	$y = \frac{1}{e^x - b} \sqrt{ x - a \cdot b } \cdot \left(x - \left \frac{b}{a} \right \cdot \arctg \left(\left \frac{b}{a \cdot x - e^x} \right \cdot \operatorname{tg}(x) \right) \right);$
6	$y = \frac{x^3 + b}{\cos x - a } \left(\sin \left(\ln \sqrt{ x - \sqrt{ax - b }} \right) + \cos x \right)$
7	$y = \frac{x^2 - a}{3} \cdot \left(\frac{\sin^2 \ln^2 x \cdot e^{ax}}{x \cdot \arctg \frac{a}{x} + \sqrt{a^2 + x^2}} \right)^2$
8	$z = b^3 \ln x - e^{bx} + \arctg^2 \left(\frac{x + b\sqrt{4,75 - bx}}{\arctg(\ln x)} \right)$
9	$y = \left e^{ x - a - \arctg(2 \cdot a \cdot x - 0,441) } - \sqrt{\frac{a^5 - \sqrt{\ln x}}{\cos ax }} \right $
10	$y = \left \frac{\sin \arctg \sqrt{ x - 0,8 \cdot \ln bx }}{a - b \cdot \sin^2 \frac{x - a}{e^{\ln x}}} \right $
11	$z = \sqrt{e^{3x}} \cdot \left(\frac{\cos x - a }{4 \cdot x} \right)$
12	$y = \frac{e^{\cos ax - b } (1 - 3 \cdot \cos^2 ax)}{b \cdot \ln a + b \cdot \cos^3 x } - \ln \left \frac{1 + \cos x}{ax} \right $
13	$z = \sqrt{e^{3x}} \cdot \left(\frac{\cos x - a \cdot x^3 \cdot \left \sqrt{x - 4,2} \right ^2}{\sqrt{x}} \right)^2$
14	$y = \frac{x^2 \cdot e^{ ax + b }}{2 \sin x - ab } \cdot \arctg \left(\frac{\lg e^{\sqrt{ax + b}}}{x + a} \right)$

Продолжение таблицы 1

№В	Задание
15	$z = x \cdot \operatorname{arctg} \left(\frac{e^x \sqrt{a - \sqrt{ \cos - \ln x }}}{a \cdot \cos^2 ax + a \cdot \sin ax} \right)$
16	$y = \frac{\sin^2 \left e^{x - \ln ax + b} - \operatorname{arctg} \sqrt{ x - b } \right }{\sqrt{ax + \sqrt{\sin x - ab }}}$
17	$y = \frac{1}{2\sqrt{ \cos x + \sqrt{\ln x - ab }}} \operatorname{arctg} \left(\frac{1 - 3\sqrt{\cos^2 ax}}{4 + 3\sqrt{\sin^2 bx}} \right)$
18	$y = \frac{\sqrt{ x - 1 \cdot \ln e^x + a} - \sqrt{ a }}{1 + \operatorname{arctg} x / 2 - \lg \operatorname{tg} x + a / 4}$
19	$z = \frac{\operatorname{arctg} e^{\sqrt{ \ln x }} + e^{a+b}}{1 + x^2 \sin^2 x + \cos x^2} a - \operatorname{tg}(x) $
20	$y = \frac{\sqrt{\pi^2 \cdot \ln a - b^3}}{x \cdot \operatorname{arctg} ax } a \left(a + 2 \ln x^3 + \frac{\pi^2}{2} \right)$
21	$z = \frac{1 + \operatorname{tg}^2 x - b }{\cos \left(x - \pi / 6 \cdot \left(1 / 2 + \sin^2 \sqrt{ \ln e^x - b } \right) \right)}$
22	$y = \frac{1 + \sin^2 x + b}{2 + \left x - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{1 + x^2 \ln x - b } \right } + \sin(x)$
23	$z = \ln \left y - \lg ax \sqrt{ x } \right \left \left(\frac{y}{x - a + \sin^2 x / 4} \right) \right $

Продолжение таблицы 1

№В	Задание
24	$z = \sqrt{2\sqrt{\frac{\ln x-a }{a+bx}} + \sqrt{\sin\left(\lg\left(\frac{ x-b }{\arctg x}\right)\right)}}$
25	$z = \frac{4}{a} \cdot e^{a+\sin x - \sqrt{ ax }} \cdot \ln\left x - \sqrt{\cos^2 x - \sin x^2}\right $
26	$y = \frac{1}{\sin \ln x - b } * \ln\left tg\left(\frac{b + \pi}{2}\right) - \sqrt{ \ln x - \cos x }\right $
27	$z = \ln\left \frac{1 + tg(x) \cdot \lg(x)}{\cos\sqrt{ x - e^{\ln x} }}\right + \frac{\sin^2 x \cdot a}{ \cos x \cdot a - x }$
28	$y = \frac{1}{2(1 + \sin(\ln x))} + 1/2 \ln\left \cos\left(\frac{\lg \cos x - \sin x }{\sqrt{a - \sqrt{ \cos x }}}\right)\right $
29	$z = \ln\left \lg x - \sqrt{ \cos x - e^x } \cdot \arctg\left tg\frac{ ax - b }{b}\right \right $
30	$y = \sqrt{\ln \ln x - \sqrt{ax - b } + \arctg\left tg^2 x - \sin x + a \right }$

Пример оформления

Задание. Вычислить значение выражения

$$y = \frac{e^{x+\ln|ax-b|} \cdot tg^2(x^3 - \sqrt{|x-ab|})}{\sqrt{a+b \cdot tg^3 x}} ;$$

$$a=0.834, b=1.242, x=0.127$$

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

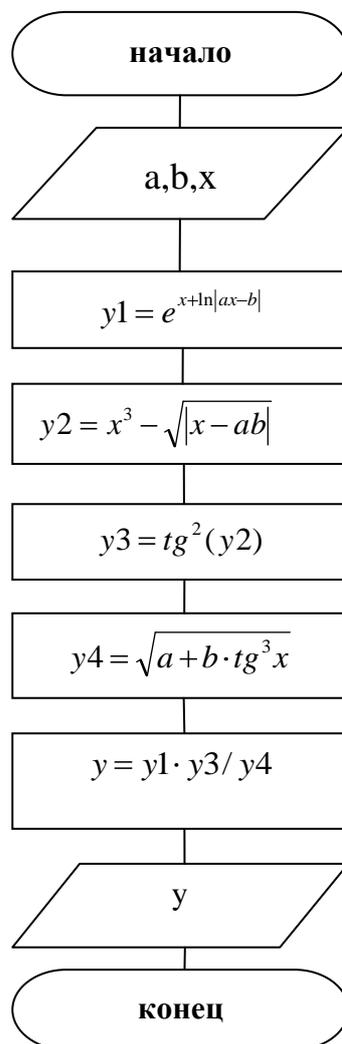


Рисунок 1 – Схема алгоритма

```
PROGRAM zadacha1;
USES CRT;
VAR
a, b, x, y1, y2, y3, y4, y: REAL;
BEGIN
CLRSCL;
WriteLn('введите a,b,x');
READLN(a, b, x);
y1 := EXP(x + LN(ABS(a*x - b)));
y2 := EXP(3*LN(x)) - SQRT(ABS(x - a*b));
y3 := SQRT(sin(y2/cos(y2)));
y4 := SQRT(a + b*exp(3*LN(sin(x)/cos(x))));
y := y1*y3/y4;
WRITELN ('y=', y:6:3);
READKEY;
END.
```

Рисунок 2 – Листинг программы

```
C:\Users\8D19~1\Desktop\Pascal\BIN\TURBO.EXE
введите a,b,x
0.834
1.242
0.127
y = 1.404
```

Рисунок 3 – Тестирование программы

2.2 Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры

Цель работы: составлять программы, где на определенном этапе производится выбор очередного выполняемого оператора в результате анализа некоторых условий.

Задание 1. Составить схему алгоритма и написать программу, вычисляющую функцию Y при заданном значении аргумента.

Для решения каждой задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;
- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal.
- значения переменных вводимых с клавиатуры выбрать самостоятельно.

Таблица 2 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания 1

№В	Задание	№В	Задание
1	$y = \begin{cases} k-1, & \text{если } k < 1 \\ k+1^2, & \text{если } 1 \leq k \leq 3 \\ k, & \text{если } k > 3 \end{cases}$	16	$y = \begin{cases} 3x^2 + 5x - 8, & \text{если } x < 2 \\ 5x - \frac{a}{x}, & \text{если } -2 \leq x \leq 3 \\ 4a^2 + 2a - x, & \text{если } x > 3 \end{cases}$
2	$y = \begin{cases} az + b, & \text{если } z \leq -10 \\ az^2 + bz + c, & \text{если } -10 < z < 1 \\ z^3, & \text{если } z \geq 1 \end{cases}$	17	$y = \begin{cases} mn - a, & \text{если } a \leq -5 \\ am + an, & \text{если } -5 \leq a \leq 2 \\ am^2 + an^2, & \text{если } a > 2 \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} a^2, & \text{если } a < 0 \\ b^2 - a, & \text{если } 0 \leq a \leq 2 \\ a^3, & \text{если } a > 2 \end{cases}$	18	$y = \begin{cases} ax^2 + bx + 10, & \text{если } x \leq 3 \\ 4x + a, & \text{если } 3 \leq x \leq 10 \\ 3b - 5x, & \text{если } x > 10 \end{cases}$

Продолжение таблицы 2

№В	Задание	№В	Задание
4	$y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < -1 \\ x^3, & \text{если } 1 \leq x \leq 0 \\ 2x - 3, & \text{если } x > 0 \end{cases}$	19	$y = \begin{cases} \frac{kx}{b}, & \text{если } x < -2 \\ (bx + k)^2, & \text{если } 2x \leq 3 \\ 5kx, & \text{если } x > 3 \end{cases}$
5	$y = \begin{cases} 4ax + x^2, & \text{если } x \leq 5 \\ 36x^2 - 6ax, & \text{если } 5 \leq x \leq 20 \\ 10a^2 + \frac{3}{a}, & \text{если } x > 20 \end{cases}$	20	$y = \begin{cases} a x , & \text{если } x < -2 \\ ax^2 + bx + ab, & \text{если } -2 \leq x \leq 5 \\ 3x - a, & \text{если } x > 5 \end{cases}$
6	$y = \begin{cases} a^2 - bx, & \text{если } x < 0 \\ bx - a, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ bx, & \text{если } x > 3 \end{cases}$	21	$y = \begin{cases} 0,5x, & \text{если } x < 0 \\ 2x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 0,3x, & \text{если } x > 2 \end{cases}$
7	$y = \begin{cases} b^2 + a, & \text{если } b < 0 \\ ba, & \text{если } 0 \leq b \leq 3 \\ b^3, & \text{если } b \geq 3 \end{cases}$	22	$y = \begin{cases} x (3a^2 + 2), & \text{если } x \leq -10 \\ 2x^2 + 4a, & \text{если } -10 < x \leq 10 \\ 5x^2 + 10ax + 5a, & \text{если } x > 10 \end{cases}$
8	$y = \begin{cases} \frac{(x+z)}{2}, & \text{если } x \leq 3 \\ \frac{x-z}{2}, & \text{если } 3 < x \leq 7 \\ \frac{x+z}{2} - \frac{(x-z)}{2}, & \text{если } x > 7 \end{cases}$	23	$y = \begin{cases} k^2, & \text{если } x \leq -4 \\ x^2 - 4x + k, & \text{если } -4 < x \leq -2 \\ \frac{k}{x} + x , & \text{если } x > -2 \end{cases}$
9	$y = \begin{cases} ak + 1, & \text{если } k \leq -2 \\ k^2 + b, & \text{если } -2 \leq k \leq 0 \\ 5k, & \text{если } k > 0 \end{cases}$	24	$y = \begin{cases} (ab)^2 + x^2, & \text{если } x \leq -3 \\ (a+b)^2 - x , & \text{если } -3 \leq x \leq 3 \\ 5a + 2b - x^2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$

Продолжение таблицы 2

№В	Задание	№В	Задание
10	$y = \begin{cases} 3k^3, & \text{если } k \leq -2 \\ k^2 + 2b, & \text{если } -2 \leq k \leq 0 \\ 5k + b, & \text{если } k > 0 \end{cases}$	25	$y = \begin{cases} m^2 - 2m + 1, & \text{если } m \leq -5 \\ m + a, & \text{если } -5 < m < 2 \\ am + b, & \text{если } m \geq 2 \end{cases}$
11	$y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < 0 \\ x^3 + 5, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 3x - 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	26	$y = \begin{cases} mz^2 + 10, & \text{если } z \leq -3 \\ (m + z)^2, & \text{если } -3 < z \leq 3 \\ (z^2 - m^2)/2, & \text{если } z > 3 \end{cases}$
12	$y = \begin{cases} z, & \text{если } z < -3 \\ 3 - z, & \text{если } -3 \leq z \leq 0 \\ 8z + z^2, & \text{если } z > 0 \end{cases}$	27	$y = \begin{cases} x^2 + a x + c, & \text{если } x < 5 \\ a^2x - x^2, & \text{если } 5 \leq x \leq 10 \\ (x - 2)^2 + ac, & \text{если } x > 10 \end{cases}$
13	$y = \begin{cases} x^2 - p^2 + 2, & \text{если } x < -10 \\ 2x^3 - \frac{p}{3}, & \text{если } -x \leq x \leq 3 \\ 5x^3 - 4x^2 + 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$	28	$y = \begin{cases} \frac{a}{m}, & \text{если } m \leq -2 \\ m^2 + am, & \text{если } -2 < m < 5 \\ m^3, & \text{если } m \geq 5 \end{cases}$
14	$y = \begin{cases} \frac{3a + m}{5}, & \text{если } m < -5 \\ 23m^2 + a^2, & \text{если } -5 \leq m \leq 3 \\ (m - a)^2 + 25a, & \text{если } m > 3 \end{cases}$	29	$y = \begin{cases} \frac{7ax^2}{m}, & \text{если } x < -1 \\ \frac{(5m - 5a)^2}{m}x, & \text{если } -1 \leq x \leq 3 \\ amx, & \text{если } x > 3 \end{cases}$
15	$y = \begin{cases} 4ax^2 + 6x, & \text{если } x < -7 \\ 3x^2(a - b), & \text{если } -7 \leq x \leq 10 \\ \frac{3a^2}{4b} + x, & \text{если } x > 10 \end{cases}$	30	$y = \begin{cases} 5m^2 + 5m, & \text{если } m \leq -3 \\ \frac{m}{2} + \frac{m}{4}, & \text{если } 3 \leq m \leq 5 \\ \frac{m}{a} + \frac{m}{6}, & \text{если } m > 5 \end{cases}$

Пример оформления

Задание 1. Составить схему алгоритма и написать программу, вычисляющую функцию Y при заданном значении аргумента x :

$$Y = \begin{cases} |x|, & \text{если } x \leq -3 \\ \sin(x), & \text{если } -3 < x \leq 3 \\ 2x, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

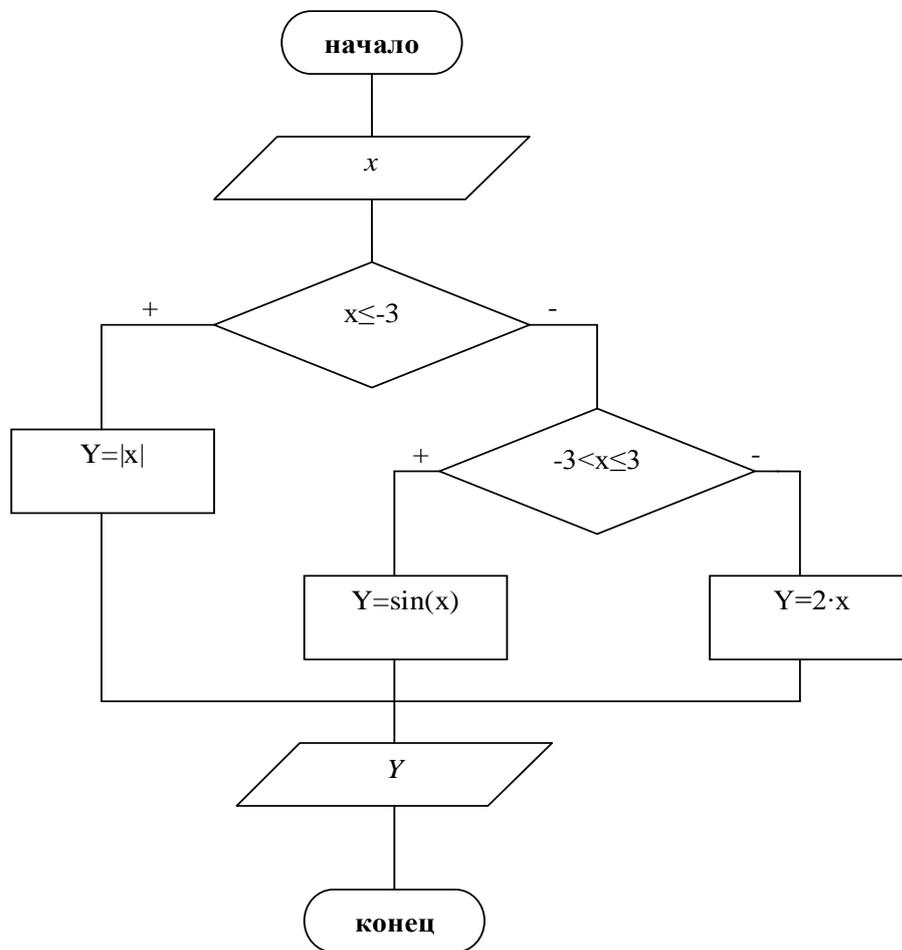


Рисунок 4 – Схема алгоритма

```
Program zadacha_2_1;
uses crt;
var x,y:real;
begin
clrscr;
writeln ('vvedite znachenie x');
readln (x);
if x<=-3 then y:=abs(x) else
                if (x>-3) and (x<=3)
                    then y:=sin(x)
                        else y:=2*x;

writeln('y=',y:5:3);
readln;
end.
```

Рисунок 5 – Листинг программы

```
vvedite znachenie x
2
y=0.909
```

Рисунок 6 – Тестирование программы

Задание 2. Составить схему алгоритма и написать программу, вычисляющую функцию Y при заданном значении аргумента.

Для решения задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;
- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal;
- значения переменных вводимых с клавиатуры выбрать самостоятельно

Таблица 3 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания 2

№В	Задание
1	Даны вещественные координаты точки, не лежащей на координатных осях. Вывести номер координатной четверти, в которой находится данная точка.
2	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max(\sin(x); \cos(y); \operatorname{tg}(z))$.
3	Даны три целых числа. Возвести в квадрат отрицательные числа и в третью степень – положительные.
4	Даны три числа. Вычислить корень квадратный из положительных и возвести в третью степень отрицательные.
5	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max(x+y-z; 2x-yz)$.
6	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\min(3x+y; 5y+z)$.
7	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max(x^2 + y^2; x^2 + z^2)$.
8	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\min(\sqrt{ x } + \sqrt{ y }; \sqrt{ y } + \sqrt{ z })$.
9	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max(x^2 - z^2; y^2 - z^2)$.
10	Значения переменных x, y, z поменять местами так, чтобы они оказались упорядоченными по возрастанию.
11	Даны две переменных целого типа: A и B . Если их значения не равны, то присвоить каждой переменной сумму этих значений, а если равны, то присвоить переменным нулевые значения.

Продолжение таблицы 3

№В	Задание
12	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max(x+y-z; xyz)$.
13	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max(x+y+z, xyz, 05xy)$.
14	Даны действительные числа x, y . Получить $\max(x^2, y^2)$.
15	Даны действительные числа x, y . Получить $\min(x^3, y^3)$.
16	Даны действительные числа x, y . Получить $\max(x, y), \min(x, y)$.
17	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max(x^2, y^2, z^2)$.
18	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\min(x, y, z), \max(x, y, z)$.
19	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max(x+y+z, xyz)$.
20	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\min(x+y+0,5z, xyz)$.
21	Даны действительные числа a, b, c . Проверить, выполняется ли неравенство $a < b < c$.
22	Даны действительные числа a, b, c . Удвоить эти числа, если $b \geq a \geq c$, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.
23	Даны два действительных числа. Вывести первое, если оно больше второго, или оба, если это не так.
24	Даны два действительных числа. Заменить первое из них нулем, если оно меньше, или равно, второму, и оставить их без изменений в противном случае.
25	Даны действительные числа x, y ($x \neq y$). Меньшее из этих чисел заменить полусуммой, а большее их удвоенному произведению.
26	Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны.
27	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max\left(\frac{x+y}{z}; \frac{x-y}{z}\right)$
28	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\min\left(\frac{x+y+z}{z}; \frac{x-y-z}{z}\right)$
29	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\max(x+y+z; xyz)$.
30	Даны действительные числа x, y, z . Получить $\min(x+y-z; x-y+z)$.

Задание 2: Составить схему алгоритма и написать программу, вычисляющую функцию y при заданном значении аргумента x :

$$y = \max \sqrt{|x+1|}; e^{|x|-4}; 2 \sin x$$

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

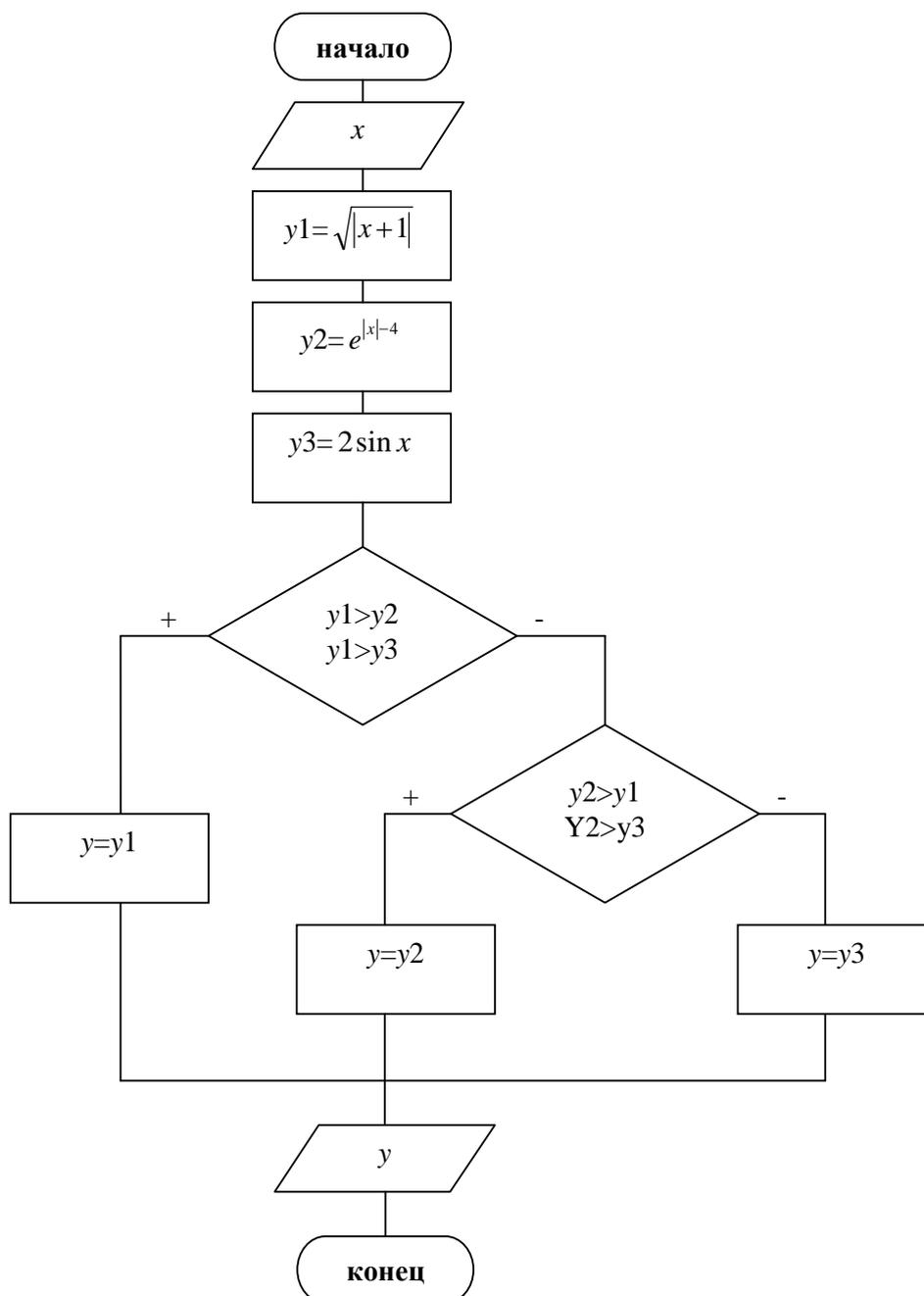


Рисунок 7 – Схема алгоритма

```
Program zadacha_2_2;
uses crt;
var x,y1,y2,y3,y:real;
begin
clrscr;
write ('vvedite x=');
readln (x);
writeln;
y1:=sqrt(abs(x+1));
y2:=exp(abs(x)-4);
y3:=2*sin(x);
if (y1>y2) and (y1>y3) then y:=y1 else
      if (y2>y1) and (y2>y3) then y:=y2
      else y:=y3;
write('y=',y:4:2);
readln;
end.
```

Рисунок 8 – Листинг программы

```
vvedite x=1
y=1.68
```

Рисунок 9 – Тестирование программы

2.3 Программирование алгоритмов со многими вариантами

Цель работы: составлять программы и алгоритмические конструкции с использованием оператора выбора case.

Задание. Составить схему алгоритма и программу с использованием оператора выбора case согласно своему варианту.

Для решения задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;
- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal.

Таблица 4 – Варианты индивидуальных заданий

№В	Задание
1	Единицы длины пронумерованы следующим образом: 1-дециметр, 2-кило-метр, 3-метр, 4-миллиметр, 5-сантиметр. Дан номер единицы длины отрезка L в этих единицах (вещественное число). Вывести длину данного отрезка в метрах.
2	Дан номер некоторого года. Вывести соответствующий ему номер столетия.
3	Дана стоимость килограмма овощей. В зависимости от введенного количества килограммов, подсчитать какую сумму нужно заплатить.
4	Дано целое число от 0 до 9. Вывести строку названия соответствующей цифры на русском языке.
5	В магазине продаются 7 книг разных авторов и разной цены. Составить программу вывода сообщения об авторе, название и цены книги, в зависимости от введенного порядкового номера книги.
6	Вывести на экран названия корпусов ОГУ, например 1 – главный, 2 – гуманитарный и т.д.

Продолжение таблицы 4

№В	Задание
7	Арифметические действия над числами пронумерованы следующим образом: 1-сложение, 2-вычитание, 3-умножение, 4-деление. Дан номер действия и два числа А и В ($B \neq 0$). Выполнить на числами указанное действие и вывести результат.
8	Дан номер месяца. Вывести число дней в этом месяце.
9	Социальные слои населения пронумерованы следующим образом: 1-младенец, 2-школьник, 3-студент, 4-рабочий, 5-бизнесмен, 6-пенсионер. Каждому транспорту средству (машина, газель, автобус частный, троллейбус, коляска) отдаёт предпочтение каждый из них.
10	Единицы массы пронумерованы следующим образом: 1-килограмм, 2-милиграмм, 3-грамм, 4-тонна, 5-центнер. Дан номер единицы массы и масса тела М в этих единицах. Вывести массу данного тела в килограммах.
11	Стороны света “пронумерованы” следующим образом: «1»-север, «2»-восток, «3»-запад, «4»-юг. В зависимости от введённого числа должно выдаваться характерное сообщение.
12	Даны 5 исторических дат. В зависимости от введённой даты должно выдаваться характерное сообщение.
13	Знаки зодиака пронумерованы числами от 1 до 12. По введённому числу выдать сообщение о месяцах для данного знака.
14	За контрольную работу выставляются оценки от 1 до 5. Выдать характерное сообщение для каждого вида оценок.
15	Даны два катета прямоугольного треугольника. Остальные элементы треугольника пронумерованы следующим образом: 1-гипотенуза, 2-площадь, 3-радиус описанной окружности, 4-радиус вписанной окружности. В зависимости от введённого числа выдать результат вычисления.

Продолжение таблицы 4

№В	Задание
16	Даны 5 названий профессий. По первой введённой букве названия профессии вывести сообщение о характере данного вида деятельности.
17	На прилавке лежат 6 видов овощей в зависимости от веденной первой буквы названия овоща выдать сообщение, описывающее данный овощ.
18	В магазине продаются 5 разных фруктов. По введённой первой букве названия фрукта выдать полное название фрукта и его описание.
19	Даны четыре направления (север, восток, запад, юг). По введённой первой букве направления выдать сообщение о том, куда можно попасть.
20	Даны названия шести предметов изучаемых в колледже. По введённой первой букве предмета выдать сообщение о преподавателе ведущего данный предмет.
21	Месяцы пронумерованы числами от 1 до 12. По введённому числу выдать количество выходных (суббота, воскресенье) для текущего года.
22	Завтрак, обед, полдник, ужин пронумерованы числами от 1 до 4. По введённому числу выдать сообщение о меню.
23	Дни недели пронумерованы числами от 1 до 7. По введённому числу выдать название дня и характерное сообщение для этого дня недели.
24	Шесть видов домашних животных пронумерованы числами от 1 до 6. По введённому числу выдать название и описание домашнего животного.
25	Даны названия шести видов бытовой техники. По введённой первой букве названия выдать сообщение для чего применяется данная техника.
26	Семь марок машин пронумерованы числами от 1 до 7. По введённому числу выдать сообщение о стране-производителе.
27	Данные функции пронумерованы числами от 1 до 4 ($y=kx+b$, $y=ax^2+bx+c$, $y=k/x$, $y=\sin x$). По введённому числу выдать сообщение о название графика функции.

Продолжение таблицы 4

№В	Задание
28	Пять видов салатов пронумерованы числами от 1 до 5. По введённому числу выдать сообщение о составе данного салата.
29	Дано целое число в диапазоне от 20 до 30 , определяющее возраст (в годах). Ввести строку – словесное описание указанного возраста.
30	Единицы длины пронумерованы следующим образом: 1-дециметр, 2-кило метр, 3-метр, 4-миллиметр, 5-сантиметр. Дан номер единицы длины отрезка L в этих единицах (вещественное число). Вывести длину данного отрезка в метрах.

Пример оформления

Задание. Составить схему алгоритма и программу, выводящую на экран описание оценок («2»-неудовлетворительно, «4»-хорошо и т.д.) с использованием оператора выбора case.

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

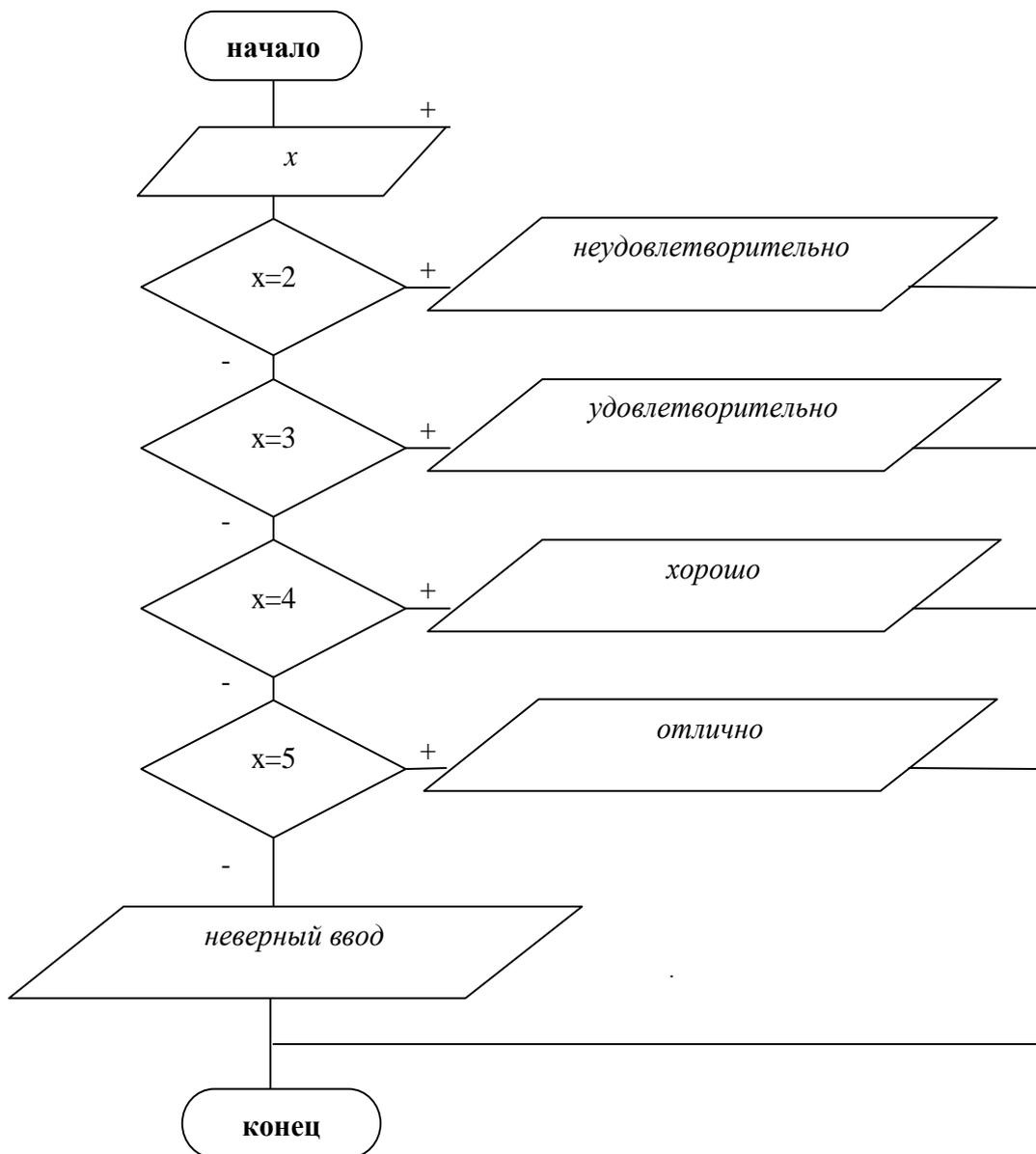


Рисунок 10 – Схема алгоритма

```
[[ Z3.PAS 1=]]
program zadacha3;
uses crt;
var x: integer;
begin
clrscr;
write('vvedite ocenku: ');
readln(x);
writeln;
  case x of
2: writeln('neudovletvoritelno');
3: writeln('udovletvoritelno');
4: writeln('horosho');
5: writeln('otlichno')
  else writeln('nevernyi vvod');
  end;
readkey;
end.
```

Рисунок 11 – Листинг программы

```
vvedite ocenku: 5
otlichno
_
```

Рисунок 12 - Тестирование программы

2.4 Циклические алгоритмические конструкции

Цель работы: составлять циклические программы, используя оператор цикла с предварительным условием, оператор цикла с параметром и оператор цикла с последующим условием.

Задание 1. Составить блок-схему и программу, вычисляющую сумму (произведений) элементов заданного ряда, используя оператор цикла с параметром.

Для решения задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;
- значение переменных n, k выбрать самостоятельно;
- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal.

Таблица 5 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания

№В	Задание	№В	Задание	№В	Задание
1	$\sum_{k=1}^n \frac{1}{(k+1)^2}$	7	$\prod_{k=2}^n \frac{k^2 + k}{k - 1}$	13	$\sum_{i=1}^n \frac{x^2 + \sin(ix)}{x^i}$
2	$\prod_{i=2}^n \frac{i-1}{i+0,5}$	8	$\sum_{p=2}^n \frac{(3p-1)^2}{p-1}$	14	$\prod_{k=1}^n \frac{3k+1}{e^k}$
3	$\sum_{k=2}^n \frac{1}{(2k)^2}$	9	$\prod_{p+1}^n \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{p^2} \right)$	15	$\sum_{k=1}^n \frac{k+1}{k^3}$
4	$\prod_{k=1}^n \frac{k^2}{k^2 + 2k + 3}$	10	$\sum_{k=1}^n \frac{5k+1}{3k^2 - k - 1}$	16	$\prod_{k=1}^n \left(1 + \frac{k+1}{k} \right)$
5	$\sum_{p=2}^n \left(1 - \frac{1}{p} \right)$	11	$\prod_{i=3}^n \frac{i^2}{i-2}$	17	$\sum_{k=3}^n \frac{(k-2)^2}{10(k-5)}$

Продолжение таблицы 5

№В	Задание	№В	Задание	№В	Задание
6	$\prod_{k=1}^n \frac{k+1}{k+2}$	12	$\sum_{k=1}^n \frac{(-1)(k+1)}{k}$	18	$\prod_{p=1}^n \frac{(p+2)^2}{4}$
19	$\sum_{m=1}^n \left(2 + \frac{1}{m}\right)$	23	$\prod_{m=2}^n \frac{m^2 - m}{2m + 1}$	27	$\sum_{k=1}^n \frac{(-1)k^2}{2k + 1}$
20	$\sum_{k=1}^n \frac{(-1)(k+1)}{k^2 + 1}$	24	$\sum_{m=1}^n \frac{1}{m^3 - m}$	28	$\prod_{k=1}^n \frac{k^2}{(k-1)k}$
21	$\prod_{p=2}^n \frac{p-1}{p}$	25	$\prod_{k=2}^n \frac{k(k+1)^2}{(k-1)^2}$	29	$\prod_{k=1}^n \frac{3k+1}{e^k}$
22	$\sum_{p=1}^n \frac{p}{\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{p}}$	26	$\sum_{p=1}^n \left(1 - \frac{p}{4}\right) \frac{1}{p}$	30	$\sum_{k=1}^n \frac{(k+2)^2}{k^2 + 2}$

Пример оформления

Задание 1. Составить схему алгоритма и программу, вычисляющую сумму элементов заданного ряда, используя оператор цикла с параметром

$$\sum_{i=1}^n \frac{x + \cos(ix)}{2^i}$$

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

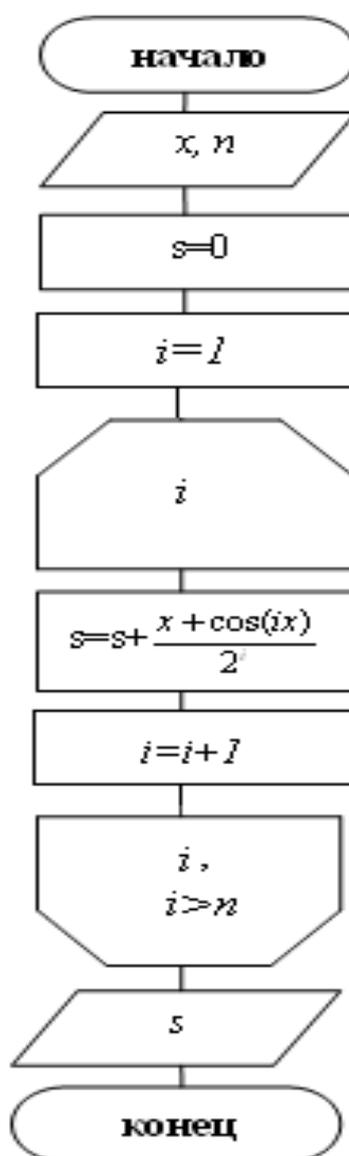


Рисунок 13 – Схема алгоритма

```
Program zadacha_4_1;
uses crt;
var x,s:real;
    i,n:integer;
begin

clrscr;
writeln('vvedite znachenie n');
read(n);
writeln('vvedite znachenie x');
read(x);
s:=0;
for i:=1 to n do
s:=s+(x+cos(i*x))/exp(i*ln(2));
writeln('s=',s:5:3);
readln;
readln;
end.
```

Рисунок 14 – Листинг программы

```
vvedite znachenie n
3
vvedite znachenie x
3
s=2.256
```

Рисунок 15 – Тестирование программы

Задание 2. Составить схему алгоритма и программу вычисления значений функций $f(x)$ на отрезке $[a,b]$ в точках $x:=x+h$, где h - шаг цикла, с последующим выводом таблицы значений, используя оператор цикла с предусловием.

Для решения задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;

- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal.

Таблица 6 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания

№В	Задание	№В	Задание
1	$f(x) = e^x \sin x$ $x \in [0;6]$ $h = 0,5$	16	$f(x) = x^2 + \cos^2 x$ $x \in [2;0]$ $h = 0,2$
2	$f(x) = e^x + 1$ $x \in [5;5]$ $h = 0,5$	17	$f(x) = 5x^3 - 1$ $x \in [4]$ $h = 0,5$
3	$f(x) = x \sin x$ $x \in [3]$ $h = 0,25$	18	$f(x) = 5x^3 - 1$ $x \in [5;0]$ $h = 0,5$
4	$f(x) = \frac{\sin x}{2}$ $x \in [0,3;6]$ $h = 0,3$	19	$f(x) = \operatorname{ctg} 3x$ $x \in [\pi; \pi]$ $h = \frac{\pi}{4}$
5	$f(x) = -2x^2$ $x \in [4;4]$ $h = 1,5$	20	$f(x) = e^{2x+1}$ $x \in [0;3]$ $h = 0,4$
6	$f(x) = (x-1)^2$ $x \in [2;5]$ $h = 1,2$	21	$f(x) = x^3 + 4x^2 + 1$ $x \in [0;7]$ $h = 0,5$

Продолжение таблицы 6

№В	Задание	№В	Задание
7	$f(x) = 2 x $ $x \in [-5; 5]$ $h = 1$	22	$f(x) = 5 \sin\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)$ $x \in [2\pi; 0]$ $h = \frac{\pi}{4}$
8	$f(x) = 3x + 4$ $x \in [1; 6]$ $h = 0,5$	23	$f(x) = 2 \cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$ $x \in [0; 4\pi]$ $h = \frac{\pi}{2}$
9	$f(x) = \ln x + 1$ $x \in [1; 5]$ $h = 0,5$	24	$f(x) = \operatorname{tg}\left(x + \pi\right)$ $x \in [1; 5]$ $h = \frac{\pi}{2}$
10	$f(x) = \operatorname{tg} 2x$ $x \in [0; 2\pi]$ $h = \frac{\pi}{4}$	25	$f(x) = 2e^{3x^2}$ $x \in [0; 2]$ $h = 0,2$
1	$f(x) = x^3 + x$ $x \in [2; 3]$ $h = 0,5$	26	$f(x) = 4 \ln(x^2 + 2)$ $x \in [1; 3]$ $h = 0,4$
12	$f(x) = \ln 2x$ $x \in [1; 6]$ $h = 0,4$	27	$f(x) = x^2 + 3 x - 20$ $x \in [1; 2]$ $h = 1$
13	$f(x) = \frac{1}{2} \cos 3x$ $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$ $h = \frac{\pi}{2}$	28	$f(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{3(x-1)}{3}$ $x \in [1; -1]$ $h = 0,2$
14	$f(x) = 3x^2 + 4x - 1$ $x \in [1; 4]$ $h = 1$	29	$f(x) = 3x^2 + 4x - 5$ $x \in [1; 10]$ $h = 0,5$

Продолжение таблицы 6

№В	Задание	№В	Задание
15	$f(x) = x \cos 2x$ $x \in [4]$ $h = 0,55$	30	$f(x) = 5 \operatorname{tg} \sqrt{x-1}$ $x \in [2\pi; 2\pi]$ $h = \frac{\pi}{2}$

Пример оформления

Задание 2: Составить схему алгоритма и программу вычисления значений функций $f(x) = \ln x + e^{-x}$, при $x \in [1; 2; 4; 6]$, $h=0,2$, с последующим выводом таблицы значений x и $f(x)$.

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

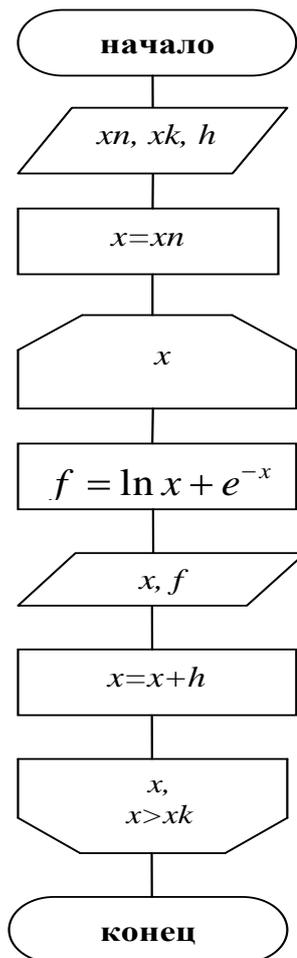


Рисунок 16 – Схема алгоритма

```
Program zadacha_4_2;
uses crt;
var x,xn,xk,h,f:real;
begin
clrscr;
writeln('uvedite znachenie xn');
read(xn);
writeln('uvedite znachenie xk');
read(xk);
writeln('uvedite znachenie h');
read(h);
x:=xn;
while x<=xk do begin
f:=ln(x)+exp(-x);
writeln('x=',x:5:3,'          ','f=',f:5:3);
x:=x+h;
end;
readln;
readln;
end.
```

Рисунок 17 – Листинг программы

```
uvedite znachenie xn
1
uvedite znachenie xk
4
uvedite znachenie h
0.2
x=1.000          f=0.368
x=1.200          f=0.484
x=1.400          f=0.583
x=1.600          f=0.672
x=1.800          f=0.753
x=2.000          f=0.828
x=2.200          f=0.899
x=2.400          f=0.966
x=2.600          f=1.030
x=2.800          f=1.090
x=3.000          f=1.148
x=3.200          f=1.204
x=3.400          f=1.257
x=3.600          f=1.308
x=3.800          f=1.357
```

Рисунок 18 – Тестирование программы

Задание 3. На интервале $x_1 \leq x \leq x_2$ и $y_1 \leq y \leq y_2$ с шагом $h_x=0,5$ и $h_y=0,1$ протабулировать функцию Z , используя вложенную циклическую структуру, где x – переменная внешнего цикла, y – переменная внутреннего цикла. Организовать вывод таблицы значений.

Для решения задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;

- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal.

Таблица 7 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания 3

№В	Z	X		Y	
		x ₁	x ₂	y ₁	y ₂
1	$-\frac{y^2}{y} - \frac{x^3}{x} + \frac{x^2 y^2}{x}$	1,5	4,5	2,1	5,1
2	$\frac{x^x \cdot e^y}{y} + \frac{y \cdot e^x}{x}$	1,5	3,5	3,1	5,2
3	$\frac{3y^2 + xy - 2x^2}{x + y}$	2,5	4,5	0,4	0,7
4	$\frac{e^{3x-y}}{4x} + \frac{e^y}{2x}$	1,5	3,5	0,6	0,8
5	$\frac{1}{y} - \ln x - \frac{1}{x} + \ln y$	1,5	6,5	2,1	4,3
6	$\left(\frac{3x^2 + 4y^2}{x + y}\right)^2$	2,5	7,0	3,1	4,5
7	$3xy - \frac{1}{e^{3xy}}$	1,5	3,5	0,2	0,6

Продолжение таблицы 7

№В	Z	X		Y	
		x ₁	x ₂	y ₁	y ₂
8	$\sqrt{(x+y)^3} + \frac{1}{x+y}$	1,5	4,5	0,5	0,8
9	$\frac{4 \sin x}{3 \cos x} - \ln(x+y)$	1,0	7,5	0,2	0,6
10	$\frac{(x+y)^{-1} + \sqrt{xy}}{3}$	1,5	5,0	7,0	8,5
11	$\frac{e^{3x-y}}{4x} + \sqrt{xy}$	1,5	3,5	0,4	0,7
12	$\frac{4\sqrt{x+y}}{3} + \cos^2(xy)$	2,5	6,5	0,1	0,3
13	$4x^2 + y^2 \cdot \ln y$	1,0	4,0	0,3	0,6
14	$x^2 + y^2^{-1} + \sqrt{2xy}$	1,5	5,5	2,2	5,1
15	$y^2 + \cos x + x^2 + \cos y$	4,0	8,5	0,1	0,5
16	$2x^2 + e^x - 3y^2 - e^y$	3,5	7,5	0,1	0,6
17	$4 \cos(xy) + (5x - 2y)^{-1}$	1,0	6,0	0,2	0,4
18	$\frac{e^{x+y}}{x} - \frac{y}{e^{x-y}}$	2,5	6,5	0,4	0,7
19	$(-1) \frac{x+y}{x-y} + (x+2xy)^{-1}$	2,0	5,5	0,3	0,7
20	$\frac{5 \cos(x) + \ln(x)^2}{\sqrt{y}}$	4,5	8,5	5,1	8,2
21	$3 \cdot \operatorname{tg}(x+y) - \frac{1}{\sqrt{x+y}}$	1,5	3,5	0,1	0,7

Продолжение таблицы 7

№В	Z	X		Y	
		x ₁	x ₂	y ₁	y ₂
22	$\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{y}} + y^2$	2,5	7,0	0,6	0,4
23	$(-1) \frac{x+y}{x-y} + (x+2xy)^{-1}$	1,5	5,0	0,5	0,9
24	$\left(\frac{1}{x^2+y^2}\right)^{-2} + \ln\left(\frac{x}{y}\right)$	2,0	4,5	0,5	0,8
25	$\frac{(x+y)^{-1} + \sqrt{xy}}{3}$	1,5	4,0	5,5	8,2
26	$\frac{\ln(x+y)}{\ln(x-y)} + xy$	2,0	7,5	0,1	0,3
27	$\frac{e^{3x-y}}{4x} + \sqrt{xy}$	3,5	5,5	2,6	4,8
28	$\frac{4 \cdot x^2 - 4}{4y} + \sqrt{x+y}$	4,0	6,5	0,4	0,8
29	$\frac{1}{\sqrt{x}} e^x + \frac{1}{\sqrt{y}} - e^y$	1,5	4,5	1,4	5,3
30	$3 \cdot \operatorname{tg}(x) + \frac{\sqrt{\sin(y)}}{x^2}$	1,0	3,5	0,4	0,7

Пример оформления

Задание 3. На интервале $2 \leq x \leq 4$ и $1 \leq y \leq 3$ с шагом $hx=0.5$ и $hy=1$ протабулировать функцию Z, используя вложенную циклическую структуру, где x – переменная внешнего цикла, y – переменная внутреннего цикла.

$$Z = \sqrt{x + \sin\left(\frac{x}{y}\right)}$$

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

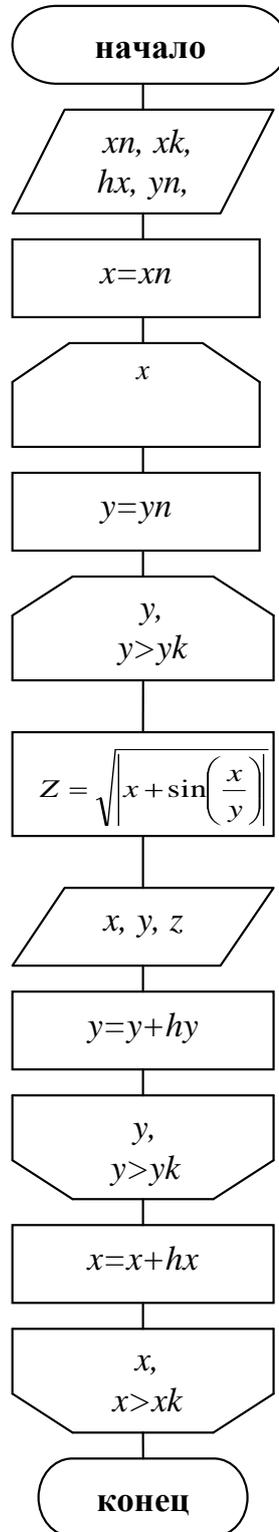


Рисунок 19 – Схема алгоритма

```
Program zadacha_4_3;
uses crt;
var x,xn,xk,hx,y,yn,yk,hy,z:real;
begin
  clrscr;
  writeln('vvedite znachenie xn');
  read(xn);
  writeln('vvedite znachenie xk');
  read(xk);
  writeln('vvedite znachenie hx');
  read(hx);
  writeln('vvedite znachenie yn');
  read(yn);
  writeln('vvedite znachenie yk');
  read(yk);
  writeln('vvedite znachenie hy');
  read(hy);
  x:=xn;
  while x<=xk do begin
    y:=yn;
    repeat
      z:=sqrt(abs(x+sin(x/y)));
      writeln('x=',x:5:3,' y=',y:5:3,' z=',z:5:3);
      y:=y+hy;
    until y>yk;
    x:=x+hx;
  end;
  readkey;
end.
```

Рисунок 20 – Листинг программы

```
vvedite znachenie xn=2
vvedite znachenie xk=4
vvedite znachenie hx=0.5
vvedite znachenie yn=1
vvedite znachenie yk=3
vvedite znachenie hy=1
x=2.000 y=1.000 z=1.706
x=2.000 y=2.000 z=1.686
x=2.000 y=3.000 z=1.618
x=2.500 y=1.000 z=1.760
x=2.500 y=2.000 z=1.857
x=2.500 y=3.000 z=1.800
x=3.000 y=1.000 z=1.772
x=3.000 y=2.000 z=1.999
x=3.000 y=3.000 z=1.960
x=3.500 y=1.000 z=1.775
x=3.500 y=2.000 z=2.118
x=3.500 y=3.000 z=2.102
x=4.000 y=1.000 z=1.801
x=4.000 y=2.000 z=2.216
x=4.000 y=3.000 z=2.230
```

Рисунок 21 – Тестирование программы

2.5 Одномерные массивы

Цель работы: составлять программы с использованием одномерных массивов.

Задание. Составить схему алгоритма и программу по заданию своего варианта. Для решения задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;
- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal.

Таблица 8 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания

№В	Задание
1	Дан целочисленный массив размера N. Вычислить сумму и количество положительных, произведение и количество отрицательных элементов, произведение элементов до первого отрицательного.
2	Дан целочисленный массив размером N. Вывести его элементы в обратном порядке. Вычислить среднее арифметическое положительных элементов массива.
3	Дан массив размера N. Вывести в начале его элементы с четными индексами, а затем – с нечетными. Вычислить среднее арифметическое элементов имеющих четные индексы.
4	Дан целочисленный массив размера N. Сформировать новый массив, элементы которого в 3 раза больше соответствующих элементов исходного массива.
5	Дан массив размером N. Вычислить сумму элементов стоящих на четных местах. Определить минимальный и максимальный элемент массива.

Продолжение таблицы 8

№В	Задание
6	Дан массив $a[i]$ размера N . Сформировать массив $b[i]$ каждый элемент которого вычисляется по формуле $b_i=e^{a_i}$ отсортировать массив $b[i]$ по возрастанию.
7	Дан массив размера N . Подсчитать количество положительных элементов. Вычислить сумму положительных элементов.
8	Дан целочисленный массив Z_n . Сформировать массив Y_n , каждый элемент которого определяется по формуле $Y_n=Z_n/\ln(Z_n)$. Организовать вывод обоих массивов. Сравнить максимальные и минимальные элементы массивов Z_n и Y_n
9	Дан массив размера N . Сформировать массив Y_n , каждый элемент которого определяется по формуле $Y_k=K*\cos(A_k)$. Отсортировать массив Y_k по возрастанию.
10	Дан массив размера N . Заменить в этом массиве положительные элементы на 0, отрицательные элементы на 1, вывести полученный массив на экран и подсчитать количество 0 и 1.
11	Дан массив размера N . Вычислить сумму элементов массива. Если сумма больше 0, то отсортировать массив по возрастанию, если сумма меньше 0 – по убыванию.
12	Дан массив P_k размера N . Сформировать массив Z_k , каждый элемент которого определяется по формуле $Z_k=P_k$. Найти максимальный элемент массива Z_k и заменить элементы, стоящие на четных позициях в массиве P_k на максимальный элемент массива Z_k .
13	Даны два массива A_k и B_k размера N . Сформировать третий массив C_k , элементы которого получаются путем сложения соответствующих элементов массива A_k и B_k . Отсортировать массив C_k по возрастанию и найти минимальный элемент.

Продолжение таблицы 8

№В	Задание
9	Дан целочисленный массив размером N. Отсортировать массив по убыванию. Вычислить сумму первого и последнего элемента массива.
15	Дан целочисленный массив размера N. Найти сумму всех элементов массива и разделить каждый элемент исходного массива на полученное значение. Результат поместить в новый массив.
16	Дан целочисленный массив размера N. Отсортировать этот массив по убыванию. После сортировки заменить отрицательные элементы на 0, положительные на 1. Найти произведение отрицательных элементов.
17	Дан массив размера N. Сформировать новый массив, в который поместить элементы старого, начиная от k до k+7 позиции. В новом массиве найти среднее арифметическое максимального и минимального элементов.
18	При поступлении в вуз абитуриенты, получившие “2” на первом экзамене, ко второму не допускаются. В массиве записаны все оценки экзаменуемых, полученные на первом экзамене. Подсчитать сколько студентов сдали первый экзамен на “5”, на “4”, на “3”, и сколько не допущено ко второму экзамену.
19	Дан целочисленный массив A_i размера N. Сформировать новый массив B_i элементы, которого будут содержать элементы массива A_i удовлетворяющие условию $A_i < i$. Отсортировать массив B_i по убыванию.
20	Дан массив размера N. Подсчитать количество положительных элементов стоящих на четных местах. Вычислить произведение этих элементов.
21	Дан массив размера N. Вычислить среднее арифметическое и количество отрицательных элементов массива. Заменить в исходном массиве все нули – “*”

Продолжение таблицы 8

№В	Задание
22	Дан массив размера N. Подсчитать количество и произведение элементов до первого отрицательного.
23	Дан массив A_i размера N. Сформировать массив B_i элементы, которого вычисляются по формуле $B_i=(A_i)^2$. Отсортировать массив B_i по возрастанию.
24	Дан массив размером N. Вычислить сумму элементов стоящих на нечетных местах. Отсортировать по убыванию.
25	Дан целочисленный массив A_i размером N. Сформировать массив B_i элементы, которого вычисляются по формуле $B_i=(i+1)*A_i$. Для массива B_i подсчитать количество элементов до первого отрицательного.
26	Дан массив размера N. Подсчитать, сколько в нем отрицательных, положительных и нулевых элементов. Вычислить среднее арифметическое суммы отрицательных и произведения положительных элементов массива.
27	Дан целочисленный массив размера N. Вычислить сумму тех элементов массива, которые по абсолютной величине больше заданного числа K. Подсчитать количество таких элементов.
28	Дан целочисленный массив размера N. Отсортировать массив по убыванию. Найти произведение только тех элементов массива, которые больше заданного числа H.
29	Дан массив размера N. Если сумма элементов стоящих на четных местах массива больше суммы элементов стоящих на нечетных местах, то удалить из массива все отрицательные элементы, в противном случае заменить отрицательные элементы их абсолютным значением.
30	В массиве размером N есть хотя – бы один ноль. Вычислить произведение элементов до первого нуля и сумму элементов после первого нуля.

Пример оформления

Задание. Дан целочисленный массив из случайных чисел размера N .
Найти сумму и количество элементов кратных 3.

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

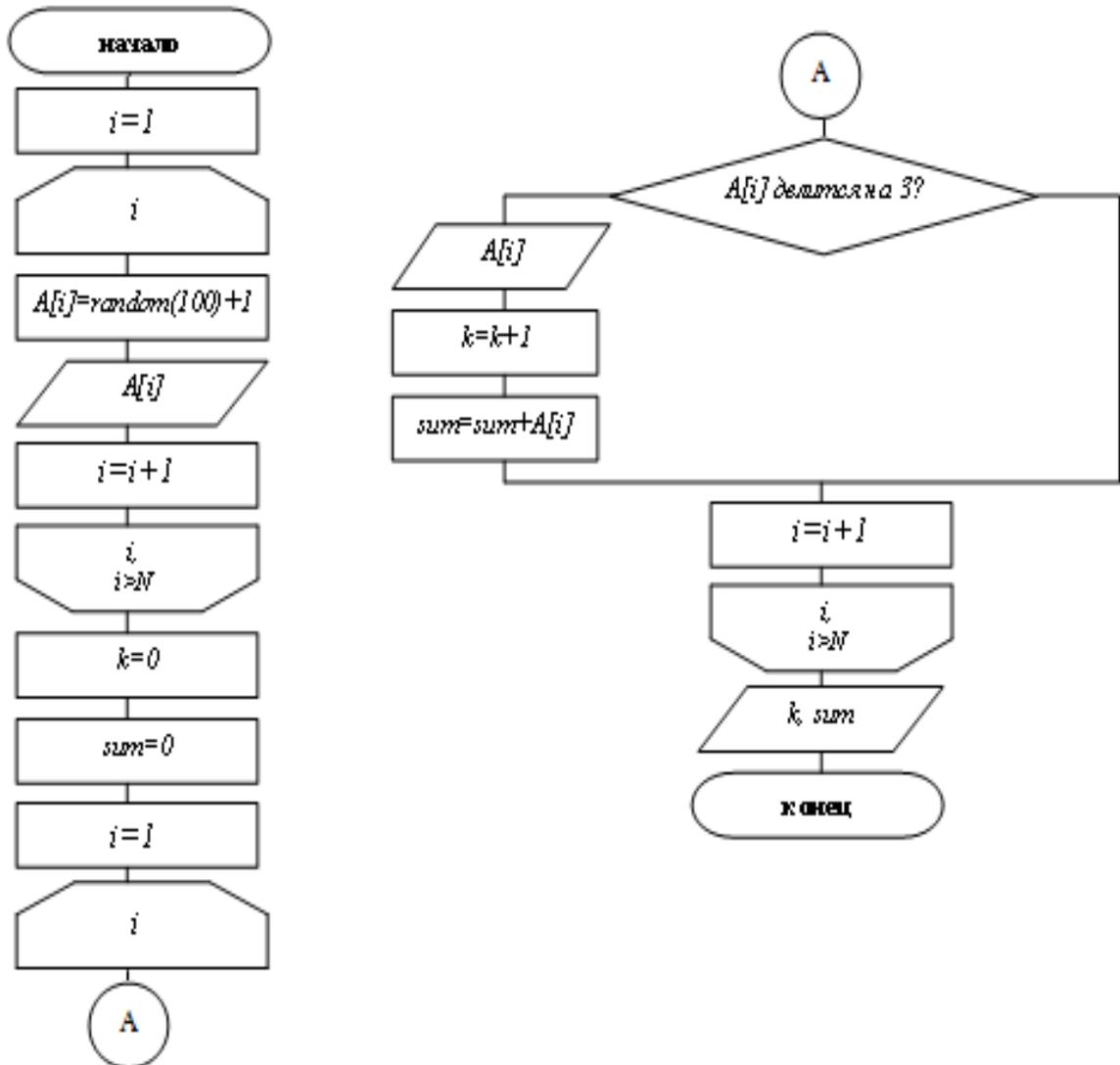


Рисунок 22 – Схема алгоритма

```
Program zadacha5;
uses crt;
const n=10;
var i,k,sum:integer;
    a:array[1..n] of integer;
begin
clrscr;
randomize;
writeln('massiv');
for i:=1 to n do begin
a[i]:=random(100)+1;
writeln('a[' ,i, ']=',a[i]);
end;
k:=0;
sum:=0;
writeln;
for i:=1 to n do
if a[i] mod 3 =0 then
begin
writeln('a[' ,i, ']=',a[i]);
k:=k+1;
sum:=sum+a[i];
end;
writeln('k=',k);
writeln('sum=',sum);
readkey;
end.
```

Рисунок 23 – Листинг программы

```
massiv
a[1]=73
a[2]=57
a[3]=95
a[4]=82
a[5]=76
a[6]=27
a[7]=18
a[8]=58
a[9]=54
a[10]=95

a[2]=57
a[6]=27
a[7]=18
a[9]=54
k=4
sum=156
-
```

Рисунок 24 – Тестирование программы

2.6 Двумерные массивы

Цель работы: составить схему алгоритма и программу с использованием двумерных массивов.

Задание. Составить схему алгоритма и программу по заданию своего варианта

Для решения задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;
- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal.

Таблица 9 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания.

№В	Задание
1	Дана квадратная матрица порядка N заполненная не нулевыми элементами. Заменить нулями элементы матрицы лежащие ниже главной диагонали и выше побочной. Сколько не нулевых элементов осталось в матрице.
2	Вычислить сумму и число положительных элементов матрицы размера $M*N$, находящихся над главной диагональю.
3	Дана квадратная матрица порядка N . Сравнить сумму элементов главной и побочной диагонали.
4	Дана матрица размера $M*N$. Заменить нулями отрицательные элементы матрицы и вычислить сумму положительных элементов.
5	Дана матрица размера $M*N$. Сравнить суммы элементов всех четных строк с суммой элементов всех ее нечетных столбцов.
6	Дана матрица размера $M*N$. Определить индексы нулевых элементов и подсчитать количество нулевых элементов. Ненулевые элементы заменить на 1.

Продолжение таблицы 9

№В	Задание
7	Дана матрица размера $M*N$. Найти среднее арифметическое из минимальных значений в каждой строке и максимальных значений в каждом столбце.
8	Дана матрица размера $M*N$. Заменить единицей положительные элементы матрицы, вычислить сумму и количество положительных элементов.
9	Дана матрица размера $M*N$. Найти в каждой строке матрицы максимальный и минимальный элемент, и поменять их местами.
10	Дана матрица размера $M*N$. Сравнить произведения не нулевых элементов всех строк. Вывести номер строки, в которой произведения наибольшее (наименьшее).
11	Дана квадратная матрица порядка N . Получить транспонированную матрицу. Сравнить сумму элементов главной диагонали данной матрицы с суммой элементов главной диагонали транспонированной матрицы.
12	Дана матрица размера $M*N$, все элементы которой различны. В каждой строке выбирается элемент с наименьшим значением, затем среди этих чисел выбирается наибольшее.
13	Дана целочисленная матрица размера $M*N$. Найти сумму всех нечетных элементов и количество всех четных.
14	Создайте целочисленную матрицу размера $M*N$, значение каждого элемента находится на пересечении которой равно сумме номера строки и столбца. Вычислить сумму элементов каждой строки.
15	Дана матрица размера $M*N$. Найдите в ней равные элементы и выведите индексы этих элементов. Найти максимальный по абсолютному значению элемент.

Продолжение таблицы 9

№В	Задание
16	Дана матрица размера $M \times N$. Удалить столбец, содержащий минимальный элемент всей матрицы.
17	Дана квадратная матрица порядка N . Сформируйте два одномерных массива. В один запишите четные, а в другой нечетные элементы матрицы. Сравнить сумму элементов матрицы с произведением четных элементов.
18	Дана квадратная матрица порядка N . Вычислите произведение суммы элементов главной диагонали на сумму элементов k -ой строки.
19	Дана квадратная матрица размера N . Если сумма элементов по главной диагонали больше суммы элементов на побочной диагонали, то заменить элементы, стоящие на главной диагонали на "+", иначе на "-".
20	Вычислить сумму и число положительных элементов квадратной матрицы размера N , находящихся над главной диагональю.
21	Дана квадратная матрица порядка N . Зеркально отразить ее элементы относительно главной диагонали (побочной диагонали).
22	Дана матрица размера $M \times N$. Сравнить произведения не нулевых элементов всех строк.
23	Дана матрица размера $M \times N$. Упорядочить по возрастанию суммы элементов каждого столбца.
24	Дана матрица размера $M \times N$. Найти в каждом столбце матрицы максимальный и минимальный элемент и поменять их местами.
25	Дана квадратная матрица порядка N . Сравнить суммы элементов первого и последнего столбца.
26	Дана квадратная матрица порядка N . Сколько положительных элементов расположенных ниже главной диагонали. Заменить отрицательные элементы выше главной диагонали на 0.

Продолжение таблицы 9

№В	Задание
27	Дана матрица размера $M \times N$. Упорядочить по возрастанию элементы каждой строки.
28	Дана матрица размера $M \times N$. Определить индексы наибольшего и наименьшего элементов матрицы.
29	Дана матрица размера $M \times N$. Упорядочить по возрастанию суммы элементов каждой строки.
30	Дана матрица размера $M \times N$. Удалить строку, которая содержит максимальный элемент всей матрицы.

Пример оформления

Задание. Дана квадратная матрица размера $N \times N$ из случайных чисел. Вычислить сумму максимальных элементов по столбцам.

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

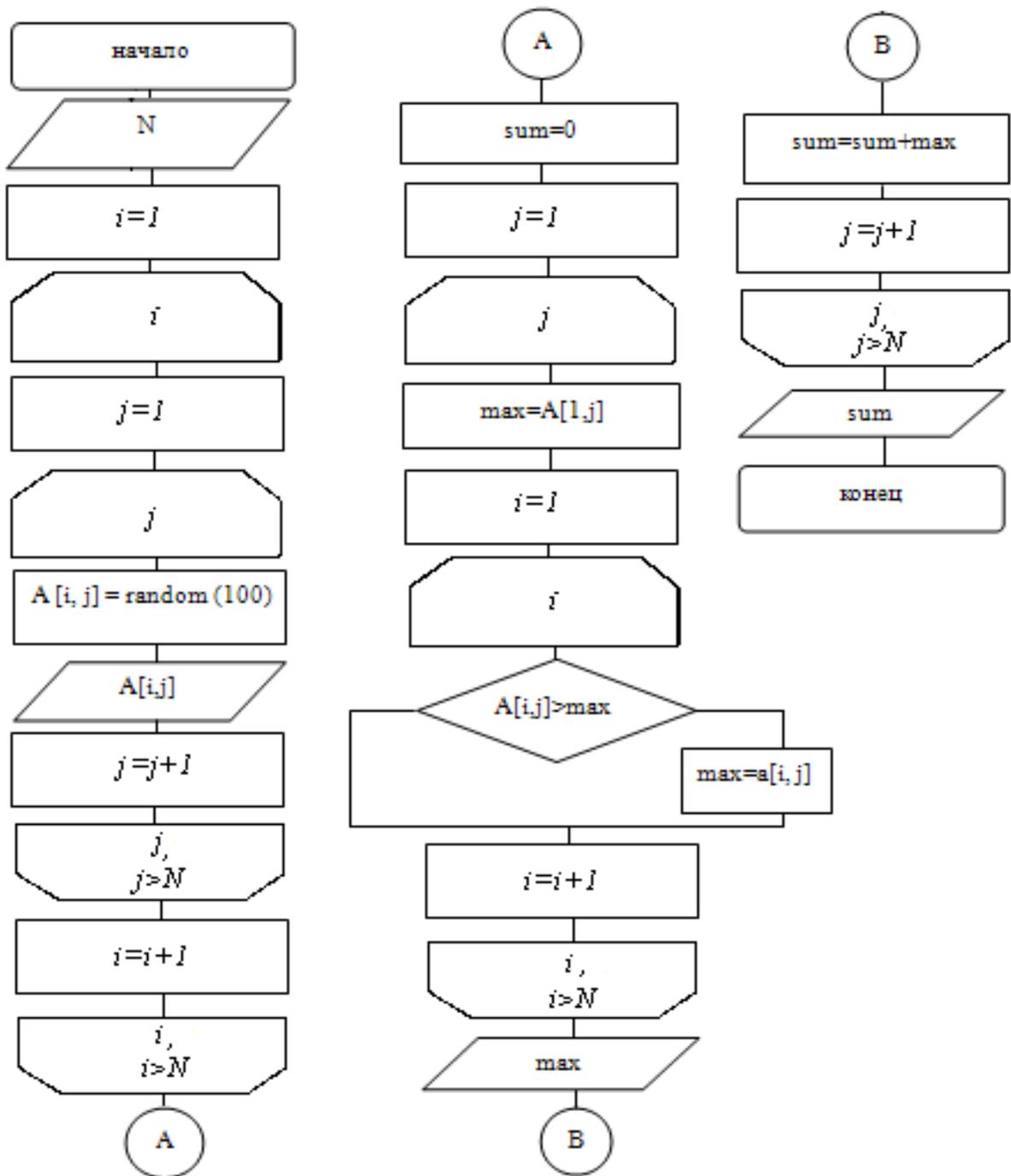


Рисунок 25 – Схема алгоритма

```

I:Z6.PAS 6=
program zadacha6;
uses crt;
var A:array [1..100, 1..10] of integer;
i, j, N, max, sum: integer;
begin
clrscr;
randomize;
write('N='); readln(N);
for i:=1 to N do begin
for j:=1 to N do begin
A[i,j]:=random(100);
write(A[i,j]:6);
end;
writeln;
end;
sum:=0;
for j:=1 to N do begin
max:=A[1,j];
for i:=1 to N do begin
if A[i,j]>max then max:=A[i,j];
end;
writeln('max ',j,' stolbca=', max:6);
sum:=sum+max;
end;
writeln('sum max=', sum:6);
readkey;
end.

```

Рисунок 26 – Листинг программы

```

N=10
82 67 88 36 87 89 29 70 80 53
90 36 96 28 63 16 12 50 62 80
34 27 65 3 87 48 20 45 73 48
14 71 91 79 83 51 39 90 14 92
35 96 90 58 30 10 46 86 97 66
56 32 24 40 70 73 41 68 57 60
63 8 43 3 19 93 36 25 17 73
76 26 49 53 59 33 35 60 22 29
80 1 87 0 70 5 93 22 40 47
83 93 93 4 5 83 54 91 55 32
max 1 stolbca= 90
max 2 stolbca= 96
max 3 stolbca= 96
max 4 stolbca= 79
max 5 stolbca= 87
max 6 stolbca= 93
max 7 stolbca= 93
max 8 stolbca= 91
max 9 stolbca= 97
max 10 stolbca= 92
sum max= 914

```

Рисунок 27 – Тестирование программы

2.7 Строки

Цель работы: разработать схему алгоритма и программу с использованием строк

Задание. Составить схему алгоритма и программу по заданию своего варианта.

Для решения задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;

- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal.

Таблица 10 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания

№В	Задание
1	Подсчитайте число букв «а» в заданной строке.
2	Напишите программу, удваивающую буквы в заданной строке.
3	Напишите программу, заменяющую в произвольной строке буквы «а» на «о».
4	Напишите программу, определяющую имеется ли в произвольной строке два идущих подряд символа.
5	Удалите в произвольном слове символы, стоящие на четных позициях.
6	Напишите программу, подсчитывающую число букв «о» в заданной строке.
7	Напишите программу, удваивающую в произвольной строке символы, стоящие на нечетных позициях.
8	Замените в произвольном тексте цифры на знак *.

Продолжение таблицы 10

№В	Задание
9	Подсчитайте количество символов, стоящих на нечетных позициях в предложении.
10	В строке, введенной с клавиатуры, удалите все лишние пробелы.
11	Напишите программу, заменяющую в произвольной строке любую точку двоеточием.
12	Во введенной строке замените все маленькие буквы на большие
13	Установите пробелы в произвольной строке через каждые три символа.
14	Дана строка символов, преобразовать ее, заменив каждую точку запятой.
15	Удалите в произвольной строке каждый символ *, повторив каждый отличающийся от *.
16	Напишите программу, подсчитывающую количество символов, стоящих на четных позициях.
17	Напишите программу, подсчитывающую количество гласных букв в строке.
18	Выясните, какая из букв, первая или последняя, встречается во введенной строке чаще.
19	Во введенной строке подсчитайте количество символов «*» и «!».
20	В строке, введенной с клавиатур, заменить все X на Y.
21	Введенную с клавиатуры строку S1 записать в обратном порядке в строку S2 и вывести ее на экран.
22	Дана строка символов, содержащая хотя бы два двоеточия. Необходимо вывести на экран все символы, расположенные между первым и вторым двоеточием.
23	Определить и вывести на экран длину самого большого слова в строке.

Продолжение таблицы 10

№В	Задание
24	Удалите в произвольном слове символы, стоящие на нечетных позициях, повторив все символы, стоящие на четных позициях.
25	Во введенной строке все «123» заменить на «45».
26	Во введенной строке каждую цифру заменить на следующую по порядку. Цифру 9 заменить на 0.
27	Преобразуйте строку, заменив в ней каждую точку многоточием.
28	Подсчитайте количество точек в заданной строке.
29	Во введенной строке подсчитайте общее число вхождений символов «+», «-», «*».
30	Определить и вывести на экран количество слов во введенной строке

Пример оформления

Задание. Напишите программу, удаляющую все точки в заданной строке и подсчитывающую количество нулей в строке.

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

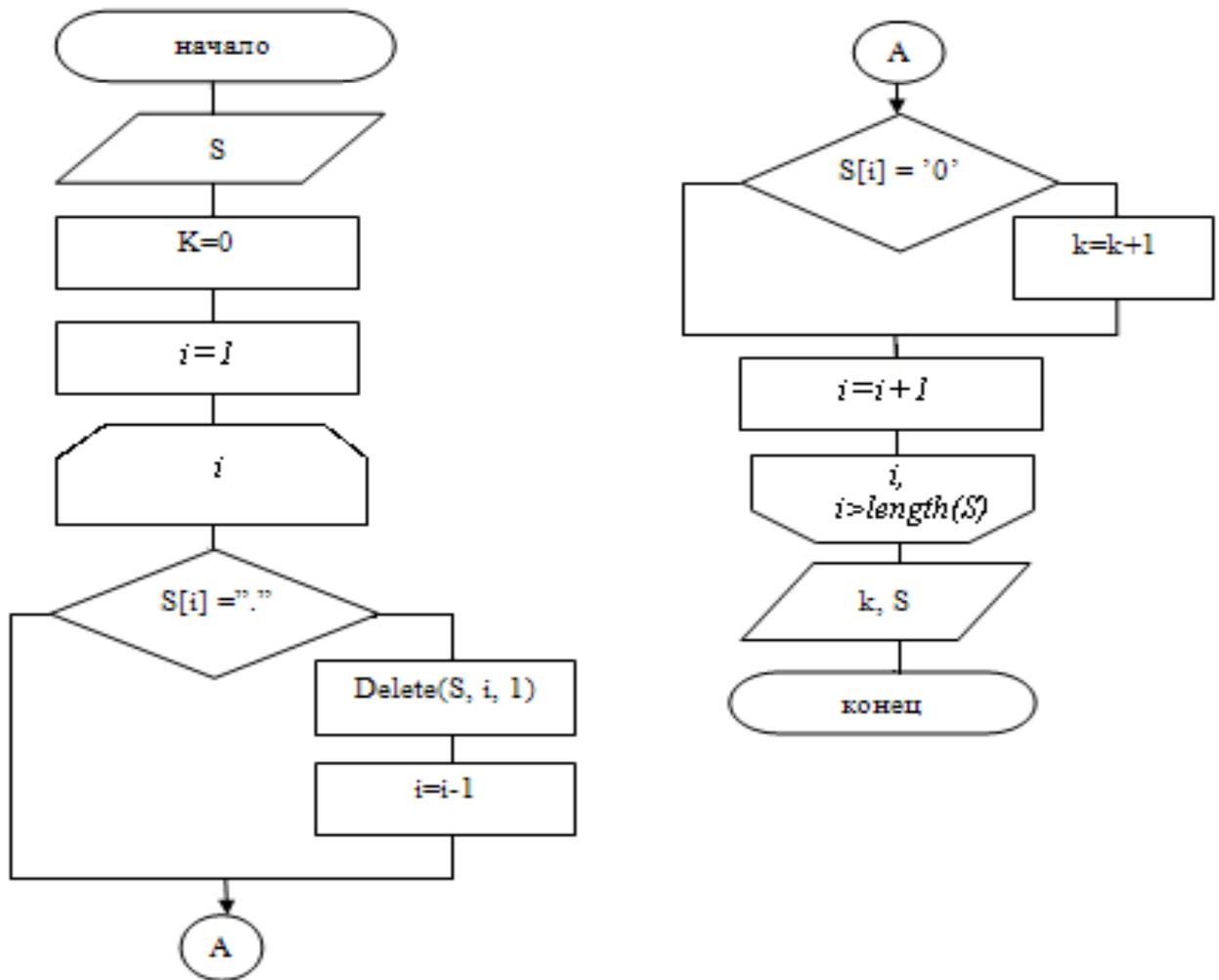


Рисунок 28 – Схема алгоритма

```
1:27.PAS
program zadacha7;
uses crt;
var S:string;
    i,k:integer;
begin
clrscr;
writeln('vvedite stroku');
readln(S);
k:=0;
  for i:=1 to length(S) do begin
    if S[i]='.' then begin delete(S,i,1);
                        i:=i-1;
                      end;
    if S[i]='0' then k:=k+1;
  end;
writeln('kol-vo 0=', k);
writeln(S);
readkey;
end.
```

Рисунок 29 – Листинг программы

```
vvedite stroku
22.. 05.2015
kol-vo 0=2
22 052015
```

Рисунок 30 – Тестирование программы

2.8 Процедуры и функции

Цель работы: составлять и использовать функции и процедуры.

Задание. Составить схему алгоритма и программу по заданию своего варианта.

Для решения задачи необходимо:

- составить схему алгоритма и оформить ее в текстовом процессоре MS Word с помощью панели инструментов «Рисование»;

- для реализации алгоритма написать текст программы на языке Pascal.

Таблица 11 – Варианты индивидуальных заданий для выполнения задания

№ В	Задание
1	Даны действительные числа s, t . Используя функцию, получить $f(s, 4*t) + f(t, -0.2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где $f(a, b) = \sqrt{ab^2 + \sqrt[3]{\ln(2 \cdot \sin^2 b)}}$
2	Даны действительные числа s, t . Используя функцию, получить $f(t, s) + f(s, 0.2*t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где $f(a, b) = \cos(\ln b^2 - a^{(x+4.3)});$
3	Даны действительные числа s, t . Используя функцию, получить $f(1, t, s) - f(s, 2*t, 3)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где $f(a, b, c) = \sqrt[5]{\frac{a - b^3}{\operatorname{tg}(e^{ c+ab })}};$

Продолжение таблицы 11

№ В	Задание
4	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s,-1,t)*f(s,t,2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b,c) = \sqrt[3]{2 \cdot \sqrt{\frac{\ln c-a }{a+b \cdot c}}};$
5	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(-t,0.3*s)/f(-s, t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b) = \frac{1}{\ln \sin^2 b + \cos b^2 };$
6	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(t,s,1)*f(s,0.2,t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b,c) = \ln \left \frac{a-b \cdot \lg c}{a+b \cdot \text{tg}^2 c} \right ;$
7	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s,4*t)- f(t,-0.2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b) = \text{tg} \left[\frac{(b-a) \cdot \text{tg} \frac{ba}{2.4}}{\sqrt[3]{b^2 - \sqrt{a}}} \right];$

Продолжение таблицы 11

№ В	Задание
8	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s,-1)*f(t,2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,c) = \sqrt[5]{2 \cdot \sqrt{\frac{\ln c-a }{a+c^2}}};$
9	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(t/2,s)+f(t,3s)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b) = \left \sqrt[3]{\frac{a^5 - \sqrt{\ln b}}{\cos ab }} \right $
10	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s/2,t)-f(s, t/2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b) = \left \frac{\sin \left[\sqrt{ a - 0.8 \cdot \ln(ba) } \right]}{a - b} \right $
11	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(2s,0.2t,0.1)*f(1,t,-s)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b,c) = \ln \left \frac{a \cdot \operatorname{ctgc} + b}{b^2 \cdot \cos^2 c-b } \right $

Продолжение таблицы 11

№ В	Задание
12	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s/2,t)+f(t,-0.2s)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b) = \sqrt{ab^2 + \sqrt[4]{\ln(2 \cdot \cos^2 b)}}$
13	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(t/3,4s)+f(-1,0.2*t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b) = \left \sqrt{\frac{b^2 - \ln a }{\sin^2 ab }} \right ;$
14	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(1,t-1,0.2s)-f(-s,2s,3t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b,c) = \sqrt[3]{\frac{a-c^2}{\operatorname{tg}(e^{ a+cb })}};$
15	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s,-1,t)*f(s,t,2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b) = \sqrt[3]{2 \cdot \sqrt{\frac{\ln b-a }{a+b/2}}};$

Продолжение таблицы 11

№ В	Задание
16	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(-t, 0.3*s, 0.2)/f(-s, t, 0.5)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a, b, c) = \frac{1 + c}{\ln \sin^2 b + \cos b^2 };$
17	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(t, s)*f(s, 0.2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a, b) = \ln \left \frac{a - b \cdot \lg a}{a + b \cdot \text{tg}^2 b} \right ;$
18	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s, t, 1) - f(5t, -0.2, s)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a, b, c) = \text{tg} \left[\frac{(b - c) \cdot \text{tg} \frac{ba}{2.4}}{\sqrt[3]{c^2 - \sqrt{a}}} \right];$
19	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(t/2, s)*f(5t, s)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a, b) = \sqrt[5]{\frac{b^2 - \sqrt{\ln a}}{\sin ab }}$

Продолжение таблицы 11

№ В	Задание
20	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s/2,t,1)+f(s,-1,t/2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b,c) = \frac{\sin \sqrt{ a - 0.5 \cdot \ln ca }}{c - b}$
21	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s,2)*f(0.1,t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b) = \ln \left \frac{b \cdot \operatorname{tg} b + a}{a^2 \cdot \cos^2 b - a } \right $
22	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s,0.2t)+f(s,-0.2t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,c) = \sqrt{ac^2 + \sqrt[3]{\ln(2 \cdot \sin^2 a)}}$
23	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(t,s,1)+f(s,0.2*t,0.2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b,c) = \operatorname{tg} \left[\frac{a^3 \cdot \operatorname{tg}(b \cdot a)}{\sqrt{ b^2 - a }} \right];$

Продолжение таблицы 11

№ В	Задание
24	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(1,t,s)-f(s,2*t,3)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b,c) = \sqrt[5]{\frac{c - b^{1/2}}{\operatorname{tg}(e^{ a+c })}};$
25	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(s,-t,1)*f(5s,0.2,2t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b,c) = \sqrt[5]{2 \cdot \sqrt{\frac{\lg b^2 - a^2 }{a+b \cdot c}}};$
26	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(-t,0.3*s)/f(-s, t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b) = \frac{1}{\ln \sin^2 b + \cos b^2 };$
27	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(2s,0.2t,0.1)*f(1,t,-s)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a,b,c) = \ln \left \frac{a \cdot \operatorname{ctgc} + b}{b^2 \cdot \cos^2 c - b } \right $

Продолжение таблицы 11

№ В	Задание
28	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(2t, 0.5*s)/f(1, 0.3t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a, b) = \sqrt{\frac{\sin a + b^3}{\operatorname{tg}(e^{ a+b })}}$
29	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(0.2s, t, 1)*f(s, 0.2, 0.5t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a, b, c) = \sin(\ln c^2 - ba^2)$
30	<p>Даны действительные числа s, t. Используя функцию, получить $f(-t, 0.3*s)/f(s, 0.1t)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где</p> $f(a, b) = \sin(\ln a^2 - b^{(a+4.3)})$

Пример оформления

Задание. Даны действительные числа s, t . Используя функцию, получить значение $f(s, 2t, 0.12) + f(-1, t, s/2)$, вывод результата оформить в виде процедуры, где

$$f(a, b, c) = \frac{\sqrt{a^2 + b^3} + c}{(a + c)(c + b)}$$

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА

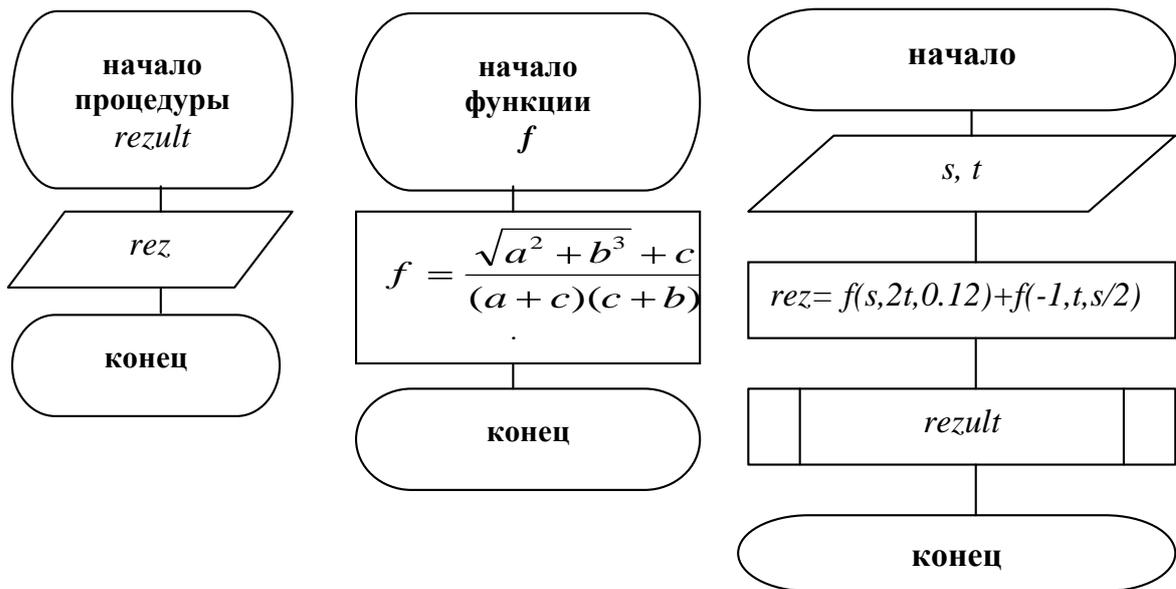


Рисунок 31 – Схема алгоритма

```

1:Z8.PAS
program zadacha8;
uses crt;
var s,t,rez :real;

function f(a,b,c:real):real;
begin
f:=(sqrt(sqr(a)+exp(3*ln(b)))+c)/((a+c)*(c+b));
end;

procedure rezult;
begin
writeln('rezult f=',rez:6:3);
end;

begin
clrscr;
write('s=');
readln(s);
write('t=');
readln(t);
rez:=f(s,2*t,0.12)+f(-1,t,s/2);
rezult;
readkey;
end.

```

Рисунок 32 – Листинг программы



Рисунок 33 – Тестирование программы

3 Структура и содержание контрольной работы

Контрольная работа в своем содержании делится на *две основные части*: практическую и теоретическую.

3.1 Практическая часть

Завершенная контрольная работа в электронном виде должна включать в файл отчета в формате Word (например, **Контрольная работа_Белов.doc**) и файлы выполненных заданий Pascal именованных по номеру задания (например, **z1.pas**). Файл с контрольной работой необходимо записать на носитель информации, который приложить в конверте, подшитом после титульного листа.

В текстовый отчет практическая часть выносится в виде скриншотов результатов вычислений, согласно приводимых примеров методической указаний.

3.2 Теоретическая часть

Теоретическая часть контрольной работы представляет собой описание технологии решения задач. Текст отчета оформляется с использованием текстового процессора Microsoft Word в соответствии со стандартами [СТО 02069024. 101 – 2014 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления](#) и распечатывается на принтере.

Обязательными элементами отчета являются:

- титульный лист, оформленный в соответствии со стандартами (Приложение А);
- оглавление, сформированное автоматически (Приложение Б);

- полный текст задания;
- основная часть (пример выполненных заданий согласно образцу в настоящих методических указаниях);
- список источников (гиперссылка на Интернет-источник обязательна (Приложение В)), расположенный на последнем листе.

Примечание:

Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту: четные слева, нечетные справа. Каждый новый раздел контрольной работы по каждому заданию должен начинаться с новой страницы, для этого нужно использовать команду *Вставка – Разрыв страницы*.

4 Литература, рекомендуемая для изучения дисциплины

1 **Бухтоярова, А. А.** Информатика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам: в 2 ч. / А. А. Бухтоярова, С. С. Цыганкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Колледж электроники и бизнеса, Отд-ние информ. технологий. - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 789,14 КБ). - Оренбург: ОГУ, 2014

2 **Информатика. Базовый курс:** учеб. пособие для студентов вузов: для бакалавров и специалистов / под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2012. - 638 с.: ил. - (Учебник для вузов)

3 **Петухова, Т.П.** Основы программирования: учеб. пособие / Т. П. Петухова, И. В. Минина; - Оренбург :ОГУ, 2010. - 141 с.

4 **Токарева, М. А.** Алгоритмизация и программирование: лаб. практикум по информатике: учеб. пособие / М. А. Токарева, М. А. Корякина; - Оренбург : ОГУ, 2006. - 162 с

Список использованных источников

- 1 Free Pascal Compiler [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sourceforge.net/projects/freepascal/>
- 2 **Габдуллина, О. Г.** Решение функциональных и вычислительных задач в средах Delphi и MathCAD [Текст]: учеб. пособие для вузов / О. Г. Габдуллина, О. А. Никонорова, Э. И. Бикмухаметова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2005. - 114 с - ISBN 5-7410-0544-6.
- 3 **Синкина, Е.В.** Организация самостоятельной работы студентов-заочников / Е.В. Синикина, Н.Н. Аксенова. – Режим доступа: <http://pandiaweb.ru/text/78/261/63689.php>
- 4 **Кобылкин, Д. С.** Информационные технологии [Электронный ресурс]: методические указания [для выполнения контрольной работы]: для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 151000.62 Технологические машины и оборудование / Д. С. Кобылкин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. информатики. - Ч. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013
- 5 **Мурзаханова, Э. И.** Выполнение контрольной работы по дисциплине "Информатика" [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством / Э. И. Мурзаханова, О. В. Юсупова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2015.
- 6 «Информатика»: рабочая программа дисциплины. Направление подготовки 241000.62 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в

химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Профиль подготовки:
Машины и аппараты химических производств / сост. Д. С. Кобылкин –
Оренбург: ОГУ, 2011. – 30 с.

Приложение А
(справочное)

Пример оформления титульного листа контрольной работы

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий
Кафедра информатики

Контрольная работа по дисциплине

«Информатика»

ОГУ 18.03.02.6013.001

Руководитель

к.т.н., ст. преподаватель

_____ Д.С. Кобылкин

«__» _____ 2015 г.

Исполнитель

студент группы 3-14 ЭРП(б) МАХП

_____ А. А. Белов

«__» _____ 2015 г.

Оренбург 2015

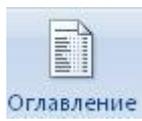
Приложение Б

(справочное)

Создание автоматического оглавления в MS Word 2010

1. Каждому заголовку в тексте присвоить стиль используя группу *Стили* на вкладке *Главная*. При этом всем заголовкам 1-го уровня присвоить стиль "Заголовок1", а заголовкам 2-го уровня (подпунктам) стиль "Заголовок2" и т.д.

2. Установить курсор на чистый лист, где должно помещаться оглавление



и нажать кнопку **Оглавление** в группе *Оглавление* на вкладке *Ссылки*.

3. Выбрать из предложенного списка нужный шаблон или выбрать пункт *Оглавление* и задать нужный формат оглавления.

Приложение В (справочное)

Математические функции, используемые в Pascal

Математические функции	Математические функции в Pascal
$ x $	ABS (X)
e^x	EXP (X)
LN (X)	LN (X)
X^2	SQR (X)
\sqrt{X}	SQRT (X)
SIN (X)	SIN (X)
COS (X)	COS (X)
ARCTG (X)	ARCTAN (X)
LG (X)	LN (X)/LN (10)
X^Y	EXP (Y*LN (X))
TG (X) = SIN (X)/COS (X)	SIN (X)/COS (X)
CTG (X) = COS (X)/SIN (X)	COS (X)/SIN (X)
$\sqrt[N]{X} = X^{\frac{1}{N}}$	EXP (1/N*LN (X))
$\text{ARCSIN (X) = ARCTG} \left(\frac{X}{\sqrt{1-X^2}} \right)$	ARCTAN (X/SQRT(1-SQR(X)))
$\text{ARCCOS (X) = ARCTG} \left(\frac{\sqrt{1-X^2}}{X} \right)$	ARCTAN (SQRT(1-SQR(X))/X)
$\pi = 3,141592653$	pi
Целая часть числа (отбр.дробной части)	TRUNC (X)
Дробная часть числа (отбр.цел.части)	FRAC (X)
Случайное число в интервале [0, x]	RANDOM (X)
Округление (тип целый)	ROUND (X)