

**УЗБЕКСКОЕ АГЕНСТВО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра «ИНФОРМАТИКА И КГ»

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ
К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ
ПО КУРСУ ИНФОРМАТИКА**

Для студентов 1 курса факультета ИТ

Ташкент 2010

Оглавление

Введение

Лабораторная работа № 1

Архитектура персонального компьютера. Арифметические основы ЭВМ.

Лабораторная работа № 2

Алгоритмы. Программы линейной структуры.

Лабораторная работа № 3

Программы разветвляющейся структуры. Элементы алгебры логики.

Лабораторная работа № 4

Программы циклической структуры.

Введение

Данное методическое пособие предназначено для студентов 1 – го курса и включает в себя задания для лабораторных работ № 1, №2, №3, №4 первого семестра (полугодия) и методические указания к их выполнению. В первом семестре студент должен выполнить, составить отчет, и защитить 4 лабораторные работы.

Данное методическое пособие подходит как для групп уровня А, так и для групп Б.

Сборник содержит наиболее удачные задания, собранные из уже изданных методических пособий прошлых лет, также сюда добавлены новые задания с методическими указаниями по их выполнению и готовые программы на языке С++ с результатами.

Лабораторная работа № 1

Архитектура ПК. Арифметические основы ЭВМ

Цель работы

1. Ознакомиться с основными устройствами ПК и их назначением.
2. Изучить арифметику в 2-ой, 8-ой и 16-ой системах счисления.
3. Научиться осуществлять переводы в системах счисления.

Задание

1. Изучить обучающую программу «Орион», ответив на поставленные вопросы, составить конспект по теме «Основные устройства ПК» в рабочей тетради (выполняется на лабораторных занятиях под руководством преподавателя).
2. Используя полученную на практических занятиях информацию, для своего № варианта выполнить следующее:
 - а) выписать задания из Таблицы 1, выполнить арифметические действия (+, -, *, /) в двоичной системе счисления (а), и в восьмеричной системе счисления (б);
 - б) выписать задания из Таблицы 2, выполнить переводы :
 - заданное двоичное число X_2 перевести в 10, 8 и 16 системы счисления по правилам позиционности, деления и спец. Правилу;
 - десятичное число Y_{10} перевести в 2, 8 и 16 системы счисления по правилам позиционности и деления.

Содержание отчёта

Отчёт должен содержать:

- 1) Название лабораторной работы.
- 2) Задание к лабораторной работе.
- 3) Конспект по теме «Основные устройства ПК».
- 4) Выполненное задание из таблицы 1 (арифметика в 8-ой и 2-ой системах счисления).
- 5) Выполненное задание из таблицы 2 (переводы в системах счисления).

Варианты заданий к лабораторной работе №1

Таблица 1

№	Задания		
1.	a)	$\begin{array}{r} + 11111111 \\ \underline{10111011} \\ 100110111 \\ \underline{\quad 111} \end{array}$	$\begin{array}{r} - 10010110 \\ \underline{11111111} \\ 110010 101 \end{array}$
	б)	$\begin{array}{r} + 105771 \\ \underline{72430} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 105001 \\ \underline{72430} \end{array}$	$\begin{array}{r} * 375 \\ \underline{12} \end{array} \quad \begin{array}{r} 510 101 \end{array}$
2.	a)	$\begin{array}{r} + 10110111 \\ \underline{11011001} \\ * 101101 \\ \underline{\quad 111} \end{array}$	$\begin{array}{r} - 11000110 \\ \underline{10111101} \\ 10101111 111 \end{array}$
	б)	$\begin{array}{r} + 10767 \\ \underline{4335} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 10007 \\ \underline{4335} \end{array}$	$\begin{array}{r} * 556 \\ \underline{31} \end{array} \quad \begin{array}{r} 7562 16 \end{array}$
3.	a)	$\begin{array}{r} + 1110111011 \\ \underline{1010011011} \\ * 10110111 \\ \underline{\quad 101} \end{array}$	$\begin{array}{r} - 11011000 \\ \underline{10111111} \\ 100100111 111 \end{array}$
	б)	$\begin{array}{r} + 60737 \\ \underline{21645} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 60005 \\ \underline{21645} \end{array}$	$\begin{array}{r} * 117 \\ \underline{24} \end{array} \quad \begin{array}{r} 2056 16 \end{array}$
4.	a)	$\begin{array}{r} + 11011011 \\ \underline{11001100} \\ * 10110111 \\ \underline{\quad 111} \end{array}$	$\begin{array}{r} - 11011000 \\ \underline{10111111} \\ 10010011 111 \end{array}$
	б)	$\begin{array}{r} + 71462 \\ \underline{3576} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 71001 \\ \underline{3576} \end{array}$	$\begin{array}{r} * 506 \\ \underline{23} \end{array} \quad \begin{array}{r} 5442 12 \end{array}$

Продолжение таблицы 1

5.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} + 10101010 \\ \underline{+ 11111111} \end{array}$ $\begin{array}{r} * 1011011 \\ \underline{\quad 101} \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} + 46173 \\ \underline{4205} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 46003 \\ \underline{4205} \end{array}$	$\begin{array}{r} - 11001010 \\ \underline{- 11111111} \end{array}$ $\begin{array}{r} 101010111 111 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} * 225 \quad 7175 11 \\ \underline{47} \quad \hline \end{array}$
6.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} + 11100011 \\ \underline{+ 11100111} \end{array}$ $\begin{array}{r} * 11011011 \\ \underline{\quad 101} \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} + 34546 \\ \underline{2177} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 37006 \\ \underline{2177} \end{array}$	$\begin{array}{r} - 11010100 \\ \underline{- 11011111} \end{array}$ $\begin{array}{r} 10101011 101 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} * 225 \quad 6750 12 \\ \underline{47} \quad \hline \end{array}$
7.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} + 11111000 \\ \underline{+ 10101111} \end{array}$ $\begin{array}{r} * 10011100 \\ \underline{\quad 111} \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} + 71463 \\ \underline{7325} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 71003 \\ \underline{7325} \end{array}$	$\begin{array}{r} - 10011100 \\ \underline{- 11100111} \end{array}$ $\begin{array}{r} 10000111 101 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} * 107 \quad 3735 13 \\ \underline{56} \quad \hline \end{array}$
8.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} + 10111110 \\ \underline{+ 10111110} \end{array}$ $\begin{array}{r} * 10010110 \\ \underline{\quad 111} \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} + 51742 \\ \underline{4136} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 51002 \\ \underline{4132} \end{array}$	$\begin{array}{r} - 1101101 \\ \underline{- 1011010} \end{array}$ $\begin{array}{r} 11000100 111 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} * 351 \quad 3401 13 \\ \underline{11} \quad \hline \end{array}$

9.	а)	$\begin{array}{r} +10000110 \\ +11111111 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} -11101110 \\ \underline{10110110} \\ 1110011 \mid 101 \\ \hline \end{array}$		
	б)	$\begin{array}{r} +75614 \\ +2164 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} -75004 \\ -2164 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} *402 \\ *37 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 11451 \mid 11 \\ \hline \end{array}$
10.	а)	$\begin{array}{r} +10010110 \\ \underline{10110111} \\ 10011100 \\ * \quad \underline{111} \end{array}$	$\begin{array}{r} -11100110 \\ \underline{10011101} \\ 1001011 \mid 101 \\ \hline \end{array}$		
	б)	$\begin{array}{r} +67435 \\ +2135 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} -67005 \\ -2135 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} *612 \\ *53 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7175 \mid 11 \\ \hline \end{array}$
11.	а)	$\begin{array}{r} +11011011 \\ +11001100 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} -11010100 \\ -1101111 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 10001110 \mid 101 \\ \hline \end{array}$	
	б)	$\begin{array}{r} +71462 \\ +3576 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} -71002 \\ -3576 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} *415 \\ *65 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 6750 \mid 11 \\ \hline \end{array}$
12.	а)	$\begin{array}{r} +10111011 \\ +11001110 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} -11100110 \\ \underline{10011101} \\ 10101011 \mid 111 \\ \hline \end{array}$		
	б)	$\begin{array}{r} +43675 \\ +1026 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} -43005 \\ -1026 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} *425 \\ *65 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2637 \mid 15 \\ \hline \end{array}$

13.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} +10000110 \\ +11111111 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} *11000110 \\ \hline 111 \end{array}$ $\begin{array}{r} -11101110 \\ \hline 10110110 \end{array}$ $\begin{array}{r} 110011 101 \\ \hline \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} +75614 \\ \hline 2164 \end{array}$ $\begin{array}{r} -75004 \\ \hline 2164 \end{array}$ $\begin{array}{r} *402 \\ \hline 65 \end{array}$ $\begin{array}{r} 1145 111 \\ \hline \end{array}$
14.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} +10111110 \\ \hline 10111110 \end{array}$ $\begin{array}{r} *10010110 \\ \hline 111 \end{array}$ $\begin{array}{r} -1101101 \\ \hline 1011010 \end{array}$ $\begin{array}{r} 11000100 111 \\ \hline \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} +51742 \\ \hline 4136 \end{array}$ $\begin{array}{r} -51002 \\ \hline 4136 \end{array}$ $\begin{array}{r} *351 \\ \hline 11 \end{array}$ $\begin{array}{r} 3401 13 \\ \hline \end{array}$
15.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} +11111000 \\ \hline 10101111 \end{array}$ $\begin{array}{r} *10011001 \\ \hline 111 \end{array}$ $\begin{array}{r} -10011100 \\ \hline 1001101 \end{array}$ $\begin{array}{r} 10000111 101 \\ \hline \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} +71463 \\ \hline 7325 \end{array}$ $\begin{array}{r} -71003 \\ \hline 7325 \end{array}$ $\begin{array}{r} *107 \\ \hline 56 \end{array}$ $\begin{array}{r} 3735 13 \\ \hline \end{array}$
16.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} +11100011 \\ \hline 11100111 \end{array}$ $\begin{array}{r} *11000011 \\ \hline 111 \end{array}$ $\begin{array}{r} -11010100 \\ \hline 1101111 \end{array}$ $\begin{array}{r} 100011110 101 \\ \hline \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} +37546 \\ \hline 2177 \end{array}$ $\begin{array}{r} -37006 \\ \hline 2177 \end{array}$ $\begin{array}{r} *415 \\ \hline 65 \end{array}$ $\begin{array}{r} 6750 11 \\ \hline \end{array}$

17.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} +10101010 \\ \underline{11111111} \\ 11011011 \\ * \quad \underline{101} \end{array}$ $\begin{array}{r} -11001010 \\ \underline{11111111} \\ 101010111 111 \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} 46173 \quad \underline{46003} \\ + \underline{4205} \quad \underline{4205} \end{array}$ $\begin{array}{r} 225 \quad 7175 11 \\ * \quad \underline{47} \end{array}$
18.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} +11011011 \\ \underline{11001100} \\ 10101010 \\ * \quad \underline{111} \end{array}$ $\begin{array}{r} 111111000 \\ - \underline{100111111} \\ 1110011 101 \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} 71462 \quad \underline{71002} \\ + \underline{3576} \quad \underline{3576} \end{array}$ $\begin{array}{r} 502 \quad 5442 12 \\ * \quad \underline{23} \end{array}$
19.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} +111011011 \\ \underline{1010011011} \\ 10110111 \\ * \quad \underline{101} \end{array}$ $\begin{array}{r} -11011000 \\ - \underline{10111111} \\ 10010011 111 \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} 60735 \quad \underline{60005} \\ + \underline{21645} \quad \underline{21645} \end{array}$ $\begin{array}{r} 117 \quad 2056 16 \\ * \quad \underline{24} \end{array}$
20.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} 10110111 \\ + \underline{11011001} \\ 1101101 \\ * \quad \underline{111} \end{array}$ $\begin{array}{r} 11000110 \\ - \underline{10111101} \\ 10101111 101 \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} 10767 \quad \underline{10007} \\ + \underline{4335} \quad \underline{4335} \end{array}$ $\begin{array}{r} 556 \quad 7562 16 \\ * \quad \underline{31} \end{array}$

21.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} + 11111111 \\ \underline{10111011} \\ * 10110111 \\ \underline{\quad 111} \end{array}$ $\begin{array}{r} - 10010110 \\ \underline{1111111} \\ 110010 \mid 101 \\ \hline \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} + 105771 \\ \underline{72430} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 105001 \\ \underline{72430} \end{array}$ $\begin{array}{r} * 375 \\ \underline{12} \end{array} \quad \begin{array}{r} 510 \mid 17 \\ \hline \end{array}$
22.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} + 10110111 \\ \underline{11011001} \\ * 11000110 \\ \underline{\quad 111} \end{array}$ $\begin{array}{r} - 11001010 \\ \underline{1111111} \\ 101010111 \mid 111 \\ \hline \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} + 357761 \\ \underline{2647} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 35001 \\ \underline{2647} \end{array}$ $\begin{array}{r} * 351 \\ \underline{31} \end{array} \quad \begin{array}{r} 3401 \mid 13 \\ \hline \end{array}$
23.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} + 10111110 \\ \underline{10111110} \\ * 10010110 \\ \underline{\quad 111} \end{array}$ $\begin{array}{r} - 111111000 \\ \underline{100111111} \\ 1110011 \mid 101 \\ \hline \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} + 26734 \\ \underline{4516} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 26004 \\ \underline{4516} \end{array}$ $\begin{array}{r} * 506 \\ \underline{43} \end{array} \quad \begin{array}{r} 5442 \mid 12 \\ \hline \end{array}$
24.	<p>a)</p> $\begin{array}{r} + 11100011 \\ \underline{11100111} \\ * 11000011 \\ \underline{\quad 111} \end{array}$ $\begin{array}{r} - 11010100 \\ \underline{1101111} \\ 10000111 \mid 101 \\ \hline \end{array}$ <p>б)</p> $\begin{array}{r} + 60735 \\ \underline{21645} \end{array} \quad \begin{array}{r} - 60005 \\ \underline{21645} \end{array}$ $\begin{array}{r} * 117 \\ \underline{24} \end{array} \quad \begin{array}{r} 2056 \mid 6 \\ \hline \end{array}$

25.	а) $\begin{array}{r} +10010110 \\ +10110111 \\ \hline 10011100 \\ * \quad 111 \end{array}$	$\begin{array}{r} \quad 11010100 \\ \quad \underline{1101111} \\ 10001110 101 \\ \hline \end{array}$
б)	$\begin{array}{r} +67435 \quad -67005 \\ \underline{2132} \quad \underline{2135} \end{array}$	$\begin{array}{r} 425 \quad 2537 5 \\ * \quad \underline{65} \quad \hline \end{array}$
26.	а) $\begin{array}{r} +10101010 \\ +11111111 \\ \hline 11011011 \\ * \quad \quad 101 \end{array}$	$\begin{array}{r} \quad 11001010 \\ \quad \underline{1111111} \\ 101010111 111 \\ \hline \end{array}$
б)	$\begin{array}{r} +71462 \quad -71001 \\ \underline{3576} \quad \underline{3576} \end{array}$	$\begin{array}{r} 506 \quad 5442 12 \\ * \quad \underline{23} \quad \hline \end{array}$
27.	а) $\begin{array}{r} +11111111 \\ +10111011 \\ \hline 10110111 \\ * \quad \quad 111 \end{array}$	$\begin{array}{r} \quad 10010110 \\ \quad \underline{1111111} \\ 110010 101 \\ \hline \end{array}$
б)	$\begin{array}{r} +51742 \quad -51002 \\ \underline{4136} \quad \underline{4136} \end{array}$	$\begin{array}{r} 351 \quad 3401 13 \\ * \quad \underline{11} \quad \hline \end{array}$
28.	а) $\begin{array}{r} 10110111 \\ +11011001 \\ \hline 101101 \\ * \quad \quad 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} \quad 11000110 \\ \quad \underline{10111101} \\ 10101111 111 \\ \hline \end{array}$
б)	$\begin{array}{r} 357761 \quad -35001 \\ + \quad \underline{2647} \quad \underline{2647} \end{array}$	$\begin{array}{r} 601 \quad 3136 12 \\ * \quad \underline{52} \quad \hline \end{array}$

Таблица 2

№	X ₂	Y ₁₀
1.	100011,01	409,7
2.	110011,01	2041,2
3.	1010110,11	408,6
4.	1011,01	250,3
5.	100001,10	179,8
6.	101101,11	405,1
7.	111111,11	364,3
8.	10001,10	198,1
9.	101100,11	273,1
10.	111110,11	157,3
11.	1011001,11	126,08
12.	100101,11	441,03
13.	101011,10	251,6
14.	101111,11	102,5
15.	1011011,10	205,1
16.	1011011,01	409,6
17.	1011110,01	307,9
18.	101000,11	126,03
19.	110001,01	226,08
20.	111101,11	493,01
21.	1011011,01	199,6
22.	101101,11	375,3
23.	101001,11	266,8
24.	111101,11	399,3
25.	110101,11	181,01
26.	110100,01	411,03
27.	1110111,11	299,06
28.	1101101,011	198,0325
29.	1000111,001	997,1
30.	1001001,11	203,7

Методические указания к выполнению заданий из таблицы 1

Какие системы счисления используют специалисты для общения с компьютером?

Кроме десятичной широко используются системы с основанием, являющимся целой степенью числа 2, а именно:

- двоичная (используются цифры 0, 1);
- восьмеричная (используются цифры 0, 1, ..., 7);
- шестнадцатеричная (для первых целых чисел от нуля до девяти используются цифры 0, 1, ..., 9, а для следующих чисел — от десяти до пятнадцати — в качестве цифр используются символы A, B, C, D, E, F).

Полезно запомнить запись в этих системах счисления первых двух десятков целых чисел.

Соответствия в двоичной, восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной системах счисления представлены в таблице 3.

Таблица 3

10-я	2-я	8-я	16-я
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9

10-я	2-я	8-я	16-я
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12
19	10011	23	13

Из всех систем счисления особенно проста и поэтому интересна для технической реализации в компьютерах двоичная система.

Как производятся арифметические операции в позиционных системах счисления?

Сложение

Таблицы сложения легко составить, используя Правило Счета. Правила сложения в двоичной и восьмеричной системах счисления представлены в таблице 4.

Сложение в двоичной системе

$0 + 0 = 0$

$0 + 1 = 1$

$1 + 0 = 1$

$1 + 1 = 10$

Сложение в восьмеричной системе

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

Пример 1. Сложим числа 15 и 6 в различных системах счисления.

Десятичная: $15_{10} + 6_{10}$ Двоичная: $1111_2 + 110_2$ Восьмеричная: $17_8 + 6_8$

$\begin{array}{r} 1 \\ + 15 \\ + 6 \\ \hline 21 \\ \hline \end{array}$ <p style="margin-left: 20px;">$5 + 6 = 11 = 10 + 1$ $1 + 1 = 2$</p>	$\begin{array}{r} 111 \\ + 1111 \\ \hline 0110 \\ \hline 10101 \\ \hline \end{array}$ <p style="margin-left: 20px;">$1 + 0 = 1$ $1 + 1 = 2 = 2 + 0$ $1 + 1 + 1 = 3 = 2 + 1$ $1 + 1 = 2 = 2 + 0$</p>	$\begin{array}{r} 1 \\ + 17 \\ + 6 \\ \hline 25 \\ \hline \end{array}$ <p style="margin-left: 20px;">$7 + 6 = 13 = 8 + 5$ $1 + 1 = 2$</p>
--	---	---

Пример 2. Сложим числа 141,5 и 59,75.

Десятичная: $141,5_{10} + 59,75_{10}$ Двоичная: $10001101,1_2 + 111011,11_2$

$\begin{array}{r} 111 \\ + 141,50 \\ + 59,75 \\ \hline 201,25 \\ \hline \end{array}$ <p style="margin-left: 20px;">$0 + 5 = 5$ $5 + 7 = 12 = 10 + 2$ $1 + 9 + 1 = 11 = 10 + 1$ $4 + 5 + 1 = 10 = 10 + 0$ $1 + 1 = 2$</p>	$\begin{array}{r} 1111111 \\ + 10001101,1 \\ \hline 111011,11 \\ \hline 11001001,01 \\ \hline \end{array}$ <p style="margin-left: 20px;">$1 + 0 = 1$ $1 + 1 = 2 = 2 + 0$ $1 + 1 = 2 = 2 + 0$ $1 + 1 + 1 = 3 = 2 + 1$ $1 + 1 = 2 = 2 + 0$ $1 + 1 = 2 = 2 + 0$</p>
---	--

Ответ: $141,5 + 59,75 = 201,25_{10} = 11001001,01_2 = 311,2_8 = C9,4_{16}$

Вычитание

Пример 3. Вычтем единицу из чисел 10_2 , 10_8 и 10_{16}

Двоичная: $10_2 - 1_2$ Восьмеричная: $10_8 + 1_8$ Шестнадцатеричная: $10_{16} - 1_{16}$

$\begin{array}{r} 1 \\ -10 \\ \hline \frac{1}{1} \\ \hline 2-1=1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ -10 \\ \hline \frac{1}{7} \\ \hline 8-1=7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ -10 \\ \hline \frac{1}{F} \\ \hline 16-1=15=F_{16} \end{array}$
---	---	--

Пример 4. Вычтем единицу из чисел 100_2 , 100_8 и 100_{16} .

Двоичная: $100_2 - 1_2$ Восьмеричная: $100_8 + 1_8$ Шестнадцатеричная: $100_{16} - 1_{16}$

$\begin{array}{r} 1 \\ -100 \\ \hline \frac{1}{11} \\ \hline 2-1=1 \\ \hline 1-0-1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ -100 \\ \hline \frac{1}{77} \\ \hline 8-1=7 \\ \hline 7-0=7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ -100 \\ \hline \frac{1}{FF} \\ \hline 16-1=15=F_{16} \\ \hline 1+1=2 \end{array}$
---	---	--

Пример 5. Вычтем число $59,75$ из числа $201,25$.

Десятичная: $201,25_{10} - 59,75_{10}$ Двоичная: $11001001,01_2 - 111011,11_2$

$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ -201,25 \\ 59,75 \\ \hline 141,50 \\ \hline \begin{array}{l} 5-5=0 \\ 10+2-7-5 \\ 10-9=1 \\ 9-5=4 \\ 2-1=1 \end{array} \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ -11001001,01 \\ 00111011,11 \\ \hline 10001101,10 \\ \hline \begin{array}{l} 1-0=1 \\ 0-0=0 \\ 1-1=0 \\ 1-1=0 \\ 2-1=1 \end{array} \end{array}$
--	--

Восьмеричная: $311,2_8 + 73,6_8$ Шестнадцатеричная: $C9,4_{16} - 3B,C_{16}$

$\begin{array}{r} 111 \\ -311,2 \\ 73,6 \\ \hline 215,4 \\ \hline \begin{array}{l} 8+2-6=4 \\ 8-3=5 \\ 8-7=1 \end{array} \end{array}$	$\begin{array}{r} C9,4 \\ -3B,C \\ \hline 8D,8 \\ \hline \begin{array}{l} 16+4-12=8 \\ 16+8-11=13=D_{16} \\ 12-1-3=8 \end{array} \end{array}$
---	---

Ответ: $201,25_{10} - 59,75_{10} = 141,5_{10} = 10001101,1_2 = 215,4_8 = 8D,8_{16}$.

Умножение

Выполняя умножение многозначных чисел в различных позиционных системах счисления, можно использовать обычный алгоритм перемножения чисел в столбик, но при этом результаты перемножения и сложения однозначных чисел необходимо заимствовать из соответствующих рассматриваемой системе таблиц умножения и сложения. Умножение в двоичной и в восьмеричной системах счисления представлены в таблице 5.

Умножение в двоичной системе

$0 * 0 = 0$

$0 * 1 = 0$

$1 * 0 = 0$

$1 * 1 = 1$

Умножение в восьмеричной системе

*	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

В виду чрезвычайной простоты таблицы умножения в двоичной системе, умножение сводится лишь к сдвигам множимого и сложениям.

Пример 6. Перемножим числа 5 и 6.

Десятичная: $5_{10} \cdot 6_{10}$ Двоичная: $101_2 \cdot 110_2$ Восьмеричная: $5_8 \cdot 6_8$

$$\begin{array}{r} \times 5 \\ 6 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 101 \\ 110 \\ \hline 101 \\ 1110 \\ \hline 11110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 5 \\ 6 \\ \hline 36 \end{array}$$

Ответ: $5 \cdot 6 = 30_{10} = 11110_2 = 36_8$

Проверка. Преобразуем полученные произведения к десятичному виду:

$$11110_2 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 30;$$

$$36_8 = 3 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 = 30$$

Пример 7. Перемножим числа 115 и 51.

Десятичная: $115_{10} \cdot 51_{10}$ Двоичная: $1110011_2 \cdot 110011_2$ Восьмеричная: $163_8 \cdot 63_8$

$$\begin{array}{r} 115 \\ \times 51 \\ \hline + 115 \\ 575 \\ \hline 5865 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1110011 \\ 110011 \\ \hline 1110011 \\ + 1110011 \\ 1110011 \\ \hline 1011011101001 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 163 \\ \times 63 \\ \hline + 531 \\ 1262 \\ \hline 13351 \end{array}$$

Ответ: $115 \cdot 51 = 5865_{10} = 1011011101001_2 = 13351_8$

Деление

Деление в любой позиционной системе счисления производится по тем же правилам, как и деление углом в десятичной системе. В двоичной системе деление выполняется особенно просто, ведь очередная цифра частного может быть только нулем или единицей.

Пример 8. Разделим число 30 на число 6.

Десятичная: $30_{10} : 6_{10}$ Двоичная: $11110_2 : 11001_2$ Восьмеричная: $36_8 : 6_8$

$$\begin{array}{r}
 \underline{30} \overline{)6} \\
 \underline{30} \\
 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \underline{11110} \overline{)11001} \\
 \underline{110} \\
 \underline{-110} \\
 \underline{110} \\
 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \underline{36} \overline{)6} \\
 \underline{36} \\
 0
 \end{array}$$

Ответ: $30 : 6 = 5_{10} = 101_2 = 5_8$

Пример 9. Разделим число 5865 на число 115.

Десятичная: $5865_{10} : 115_{10}$ Двоичная: $10110111001_2 : 1110011_2$

$$\begin{array}{r}
 \underline{5865} \overline{)115} \\
 \underline{575} \\
 \underline{-115} \\
 \underline{115} \\
 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \underline{10110111001} \overline{)1110011} \\
 \underline{1110011} \\
 \underline{-1000100} \\
 \underline{1110011} \\
 \underline{10101100} \\
 \underline{-1110011} \\
 \underline{-1110011} \\
 \underline{1110011} \\
 0
 \end{array}$$

Восьмеричная: $13351_8 : 163_8$

$$\begin{array}{r}
 \underline{13351} \overline{)163} \\
 \underline{1262} \\
 \underline{-531} \\
 \underline{531} \\
 0
 \end{array}$$

Ответ: $5865 : 115 = 51_{10} = 110011_2 = 63_8$

Проверка. Преобразуем полученные частные к десятичному виду:
 $110011_2 = 2^5 + 2^4 + 2^1 + 2^0 = 51$; $63_8 = 6 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 51$.

Методические указания к выполнению заданий из таблицы 2

При работе над этим заданием следует использовать следующие правила перевода: «специальное правило», «правило деления» и «правило позиционности».

Специальное правило. Это правило применимо лишь для тех систем счисления у которых основание одной из них является целой степенью основания другой, например, $8=2^3, 16=2^4$, т.е. для двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем. Правило заключается в последовательной замене каждой восьмеричной цифры тремя (триада), а каждой шестнадцатеричной цифрой

четырьмя (тетрада) соответствующими двоичными числами. Обратный перевод тоже верен (пример 10).

Пример 10

$$\left(\frac{3 \ 0 \ 5}{011_2 \ 000_2 \ 101_2} : \frac{4}{100_2} \right)^8 = 11000101.100_2;$$

$$\left(\frac{7 \ B \ 2}{0111_2 \ 1011_2 \ 0010_2} : \frac{E}{1110_2} \right)^{16} = 11110110010.1110_2$$

Для перехода от двоичной к восьмеричной (шестнадцатеричной) системе поступают так: двигаясь от точки влево и вправо, разбивают двоичное число на группы по три (четыре) разряда, дополняя, при необходимости, нулями крайние левую и правую группы. Затем группу из трех (четырех) разрядов заменяют соответствующей восьмеричной (шестнадцатеричной) цифрой (пример 11).

Пример 11

1) перевод 1101111001.1101_2 в восьмеричную сист. счисления

$$\frac{001 \ 101 \ 111 \ 001 \ 110 \ 100}{1 \ 5 \ 7 \ 1 \ 6 \ 4} = 1571.64_8$$

2) перевод 1111111011.100111_2 в шестнадцатеричную сист. счисления

$$\frac{0111 \ 1111 \ 1011 \ 1001 \ 1100}{7 \ F \ B \ 9 \ C} = 7FB.9C_{16}$$

Правило позиционности. В позиционной системе счисления любое число можно разложить по степеням основания системы (пример 12).

Пример 12

$$327_{10} = 3 * 10^2 + 2 * 10_0 + 7$$

$$165_8 = 1 * 10_8^2 + 6 * 10_8 + 5$$

$$AC_{16} = A_{16} * 10_{16} + C_{16}$$

Для перевода надо каждую цифру и каждое число этого разложения заменить соответствующими цифрой и числом той системы счисления в которую переводим. Выполнив затем вычисления в новой системе счисления, получим искомое число (пример 13).

Пример 13

$$327_{10 \rightarrow 8} = 3 * 10_{10}^2 + 2 * 10_{10} + 7 = 3 * 12_8^2 + 2 * 12_8 + 7 = 3 * 144_8 + 24_8 + 7 = 507_8$$

$$165_{8 \rightarrow 10} = 1 * 10_8^2 + 6 * 10_8 + 5 = 1 * 8^2 + 6 * 8 + 5 = 64 + 48 + 5 = 117_{10}$$

$$AC_{16 \rightarrow 10} = A_{16} * 10_{16} + C_{16} = 10_{10} * 16 + 12_{10} = 160 + 12 = 172_{10}$$

Перевод трёх чисел из 2, 8, 16-ой систем счисления в 10-ую систему счисления показан в примере 14.

Пример 14

Разряды 3 2 1 0 -1
 Число 1 0 1 1, $1_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} = 11,5_{10}$.

Разряды 2 1 0 -1
 Число 2 7 6, $5_8 = 2 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} = 190,625_{10}$.

Разряды 2 1 0
 Число 1 F 3, $16 = 1 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 = 499_{10}$.

Правило деления. Для перевода надо заданное число и его последовательные частные делить на основание той системы в которую переводим, но записанное в той же системе что и число; деление продолжаем до получения первого остатка. Если частное больше делителя аналогичные действия продолжаем и для него. Процесс деления прекращаем когда очередное частное станет меньше делителя. Искомое число получаем записывая справа налево последнее частное и последовательные остатки (примеры 15, 16).

Для чисел, имеющих как целую, так и дробную части, перевод из десятичной системы счисления в другую осуществляется отдельно для целой части (по правилам, указанным выше), и для дробной части (пример 17).

Пример 15

$$\begin{array}{r} 32710 \rightarrow 8 \mid 8 \\ \underline{-32} \\ -7 \end{array} \rightarrow 507_8 \quad \begin{array}{r} 123_8 \rightarrow 10 \mid 10 \\ \underline{-120} \\ 3 \end{array} \quad \text{т.к. } 10_8 = 810 \rightarrow 8310$$

Пример 16

Переведем число 75 из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную по правилу деления:

в двоичную	в восьмеричную	в шестнадцатеричную
$\begin{array}{r} 75 \mid 2 \\ 1 \mid 37 \mid 2 \\ \quad 1 \mid 18 \mid 2 \\ \quad \quad 0 \mid 9 \mid 2 \\ \quad \quad \quad 1 \mid 4 \mid 2 \\ \quad \quad \quad \quad 0 \mid 2 \mid 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 0 \mid 1 \mid 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \mid 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 75 \mid 8 \\ 3 \mid 9 \mid 8 \\ \quad 1 \mid 1 \mid 8 \\ \quad \quad 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 75 \mid 16 \\ (3_{16}) \mid 1 \mid 15 \\ \quad \quad 4 \mid 15 \\ \quad \quad \quad 4 \end{array}$

Напоминание: первый остаток 11₁₀ в этом примере записывается шестнадцатеричной цифрой B₁₆.

Ответ: $75_{10} = 1001011_2 = 113_8 = 4B_{16}$

Пример 17

Переведем число 0,36 из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную:

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{0}, \times 36 \\
 \hline
 0 \times 72 \\
 \hline
 1 \times 44 \\
 \hline
 0 \times 88 \\
 \hline
 1 \times 76 \\
 \hline
 1 \times 52
 \end{array}$$

Ответ: $0,36_{10} = 0,01011_2$
с предельной абсолютной погрешностью $(2^{-4})/2 = 2^{-5}$.

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{0}, \times 36 \\
 \hline
 2 \times 88 \\
 \hline
 7 \times 04 \\
 \hline
 0 \times 32
 \end{array}$$

Ответ: $0,36_{10} = 0,270_8$ с предельной абсолютной погрешностью $(8^{-1})/2 = 2^{-12}$.

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{0}, \times 36 \\
 \hline
 5 \times 76 \\
 \hline
 (C_{16}) 12 \times 16
 \end{array}$$

Ответ: $0,36_{10} = 0,5C_{16}$ с предельной абсолютной погрешностью $(16^{-1})/2 = 2^{-13}$.

Сводная таблица переводов в 2, 8, 10, 16-ой системах счисления по правилам позиционности, деления и спец. правилу представлена на странице 21 (Таблица 6).

Контрольные вопросы

1. Что такое архитектура вычислительной системы.
2. Опишите традиционную «фон-неймановскую» архитектуру компьютера.
3. Для чего используют сложную многоуровневую организацию памяти?
4. Что такое регистр?
5. Что такое процессор, его назначение?
6. Виды периферийных устройств, приведите примеры.
7. Состав программного обеспечения персонального компьютера
8. Состав и назначение операционных систем для компьютеров.
9. Что называют системой счисления?
10. Расскажите правила перевода чисел из одной системы счисления в другую.

№ п./п	Перевод	№ п./п	Перевод
1	$10 \rightarrow 2$ $\begin{array}{r l} 46 & 2 \\ \hline 0 & 23 \\ \hline & 1 \end{array} \begin{array}{l} 2 \\ 11 \\ 5 \\ 2 \\ 2 \end{array}$ <p>←</p> <p>Ответ: 101110_2</p>	5	$2 \rightarrow 10$ 543210 $101110_2 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 46_{10}$ Ответ: 46_{10}
		6	$2 \rightarrow 16$ $101110_2 = 10 \underbrace{1110_2}_{= 2E_{16}}$ Ответ: $2E_{16}$
		7	$8 \rightarrow 2$ $56_8 = \underbrace{101}_{7} \underbrace{110_2}_{7}$ Ответ: 101110_2
2	$10 \rightarrow 8$ $\begin{array}{r l} 46 & 8 \\ \hline 6 & 5 \\ \hline & \end{array}$ <p>↓</p> <p>Ответ: 56_8</p>	8	$8 \rightarrow 10$ $56_8 = 5 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 = 40 + 6 = 46_{10}$ Ответ: 46_{10}
		9	$8 \rightarrow 16$ $56_8 = \underbrace{101}_{2E_{16}} \underbrace{110_2}_{110_2} = 10 \underbrace{1110_2}_{= 2E_{16}}$ Ответ: $2E_{16}$
3	$10 \rightarrow 16$ $\begin{array}{r l} 46 & 16 \\ \hline 14 & 2 \\ \hline & \end{array}$ <p>↓</p> <p>Ответ: $2E_{16}$</p>	10	$16 \rightarrow 2$ $2E_{16} = \underbrace{0010}_{10} \underbrace{1110_2}_{110_2} = 101110_2$ Ответ: 101110_2
		11	$16 \rightarrow 8$ $2E_{16} = 10 \underbrace{1110_2}_{= 56_8} = 101 \underbrace{110_2}_{= 56_8}$ Ответ: 56_8
4	$2 \rightarrow 8$ $101110_2 = \underbrace{101}_5 \underbrace{110_2}_6 = 56_8$ Ответ: 56_8	12	$16 \rightarrow 10$ $2E_{16} = 2 \cdot 16^1 + E \cdot 16^0 = 32 + 14 = 46_{10}$ Ответ: 46_{10}

Алгоритмы. Программы линейной структуры

Цель работы

1. Ознакомиться с различными видами алгоритмов.
2. Научиться составлять алгоритмы различных структур (линейной, разветвляющейся, циклической).
3. Уметь формулировать математическую постановку задачи.
4. Научиться составлять простейшие программы линейной структуры.

Задание

1. Выписать задание по номеру своего варианта из таблиц № 7-10. (номера таблиц задаёт преподаватель), для данных заданий составить
 - 1) математическую постановку задачи;
 - 2) алгоритмы линейной структуры:
 - а) блок – схему;
 - б) псевдокод
 - в) диаграмму Насси.
2. Выписать задание по номеру своего варианта из таблиц № 11-14. (номера таблиц задаёт преподаватель), для данных заданий составить
 - 1) математическую постановку задачи;
 - 2) алгоритмы разветвляющейся структуры:
 - а) блок – схему;
 - б) псевдокод
 - в) диаграмму Насси.
3. Выписать задание по номеру своего варианта из таблиц № 15-22. (номера таблиц задаёт преподаватель), для данных заданий составить
 - 1) математическую постановку задачи;
 - 2) алгоритмы циклической структуры:
 - а) блок – схему;
 - б) псевдокод
 - в) диаграмму Насси.
4. Ознакомиться со средой программирования С, записать в тетрадь назначение основных команд меню (выполняется на лабораторном занятии).
5. Составить программу на С++, для заданий из таблиц 7 или 8 отладить на ПК, получить результаты, показать преподавателю.

Содержание отчёта

Отчёт должен содержать:

1. Название лабораторной работы.
2. Задание к лабораторной работе.
3. Математическую постановку задачи, алгоритмы в трёх видов.
4. Описание назначения основных команд меню в среде С++.
5. Одну программу линейной структуры, с результатами и подписью преподавателя в рабочей тетради.

Таблица 7

Номер варианта	Формулы для А и В	x, y
1	2	3
1	$A = \frac{\sqrt{ x-1 } - \sqrt[3]{ y }}{1 + \frac{x^2}{2} + 1n \frac{y^2}{4}}$ $B = x(\arctg A + e^{-(x-1)})$	$x=3$ $y=-1,4$
2	$A = \frac{3 + e^{y-x}}{1 + x^2(y - \cos(x-3))}$ $B = 1 + \sqrt{ y-x } + \frac{(y-A)^2}{2} \sqrt[3]{(y-x)}$	$x=2$ $y=3.1$
3	$A = (1+y) \frac{x + \frac{y}{x^2 + 4}}{e^{-(x+2)} + \sqrt{x^2 + 4}}$ $B = (1 + \operatorname{tg}^2 \frac{A\pi}{2}) \sqrt[3]{x^2 + 4}$	$x=-2,3$ $y=2,7$
4	$A = y + \frac{x}{x^2 + \left \frac{x^2}{e^x + x^3/3} \right }$ $B = \frac{1 + \operatorname{Cos}(A-2)}{x^4 + \sqrt{\operatorname{Sin}^2(x-y)}}$	$x=-5,3$ $y=2,5$
5	$A = \frac{2\operatorname{Cos}(x - \pi/6)}{\operatorname{in}(2x) + \operatorname{Sin}^2(x-y)}$ $B = \operatorname{Cos}^2(\arctg 1/A) + \sqrt[3]{e^{x+y}}$	$x=1,6$ $y=-6,2$
6	$A = \frac{1 + \operatorname{sin}^2(x+y)}{2 + \left x - \frac{2x}{(1+x^2y^2)} \right } + \sqrt[3]{x}$ $B = \operatorname{cos}^2 \left(1 + \frac{A^2(x+y)}{e^x x^2 y^2} \right)$	$x=4$ $y=3,4$
7	$A = \ln \left (y - \sqrt{x}) \left(x + \frac{e^y}{\operatorname{Cos}^2 x + y^2/4} \right) \right $ $B = (x + \operatorname{tg} \frac{2\pi}{A}) (5 \cdot 10^{-6} + \sqrt[3]{Ay})$	$x=3,6$ $y=5,5$
8	$A = \frac{\operatorname{Sin}^3(\pi - x)}{\sqrt{(x-y)^2 + e^{-x^2}}}$ $B = \sqrt[3]{\operatorname{tg} \pi / A \cdot \ln(2 \cdot 10^3 - \operatorname{Cos}^2(x-y))}$	$x=6,3$ $y=1,2$
9	$A = e^{-(x^2+1)} \sqrt{\frac{17 \cdot 10^6 + \operatorname{Sin} \pi x}{(1,1 - \operatorname{Cos}(y^2 + 18))^2}}$ $B = x \left(\ln \left \frac{A}{x^2 + 1} \right + \operatorname{ctg} \frac{y^2 + 18}{x} \right)$	$x=0,84$ $y=-4,2$

1	2	3
11	$A = (x \operatorname{ctg} \frac{y}{x^2 + y^2} + \frac{y}{2} \ln(x^2 + y^2))^3$ $B = \frac{\operatorname{Sin}^2(x^2 + y^2) + A + 7,6}{3,2 \cdot 10^{-4} + 2x^2 + \sqrt{x^2 + y^2}}$	$x = 1,32$ $y = -4,6$
12	$A = \operatorname{tg} x^2 + (\operatorname{Sin}^2 2x + \frac{\lg x^2 + 2y }{2x + y + 3,57})^3$ $B = Ax^3 \sqrt{\frac{(2x + y)1,3 \cdot 10^6}{7 - \operatorname{Cos}^2 y} \cdot e^x}$	$x = 3$ $y = 1,24$
13	$A = \operatorname{Cos}^2(x^2 + 2y) + \frac{\ln x^2 + 2y }{(x^2 + 2y) + e^x}$ $B = \sqrt{\frac{(x^2 + 2y)(A + x)}{\sin e^x + 4,3A^2}} + \sqrt[3]{xy}$	$x = -11,2$ $y = -6,3$
14	$A = \frac{x}{y} + \frac{\frac{x}{y} + x + 1,75 \cdot 10^3 + y + \sqrt{y}}{\operatorname{Sin}(x + y) + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{x + y} + 4,32}$ $B = e^{Ax} \sqrt{\frac{\ln^2 \left \frac{x}{y} (x + y)^2 \right }{\operatorname{Cos} \frac{A}{x + y} + 14,3 \cdot 10^{-5}}}$	$x = -3,2$ $y = 2,2$
15	$A = \sqrt{\frac{x^3 + 7,3 \cdot 10^{-6} + 2y + e^y}{\operatorname{Cos}^2(x^2 + e^y) - 0,743 + \sqrt{x}}}$ $B = \operatorname{tg}^2(A + x^3 + e^y) + \frac{\lg Ay }{5,2 + \operatorname{Sin}(x^2 + e^y + 2)}$	$x = 5,36$ $y = -2,4$
16	$A = \operatorname{ctg} \frac{\frac{xy^2}{6,2} + \ln(xy^2) - \operatorname{Sin}^2 x}{e^{\operatorname{Sin} x} + 0,64^{-5} \operatorname{Cos}(\frac{12,7}{xy^2})}$ $B = \lg \left \frac{2A + \sqrt{xy^2 + \operatorname{Sin} x} - y}{e^{Ax} + (1 + xy^2)^4} \right $	$x = -1,9$ $y = 6,75$
17	$A = (\lg x + y^3 + \operatorname{Cos}^3 \sqrt{y})^3 \cdot \frac{\operatorname{arctg}(2,7 + y^2)}{\lg x + y^3}$ $B = \frac{\sqrt{A^3(y^2 + \lg x) + 31,1}}{2,4 \cdot 10^6 - \operatorname{Cos}^3 \sqrt{y}}$	$x = 10,1$ $y = -9,6$
18	$A = \frac{\operatorname{Sin}^3(x + y) + x + e^y}{e^{x+y}(18,6 + x + e^y)^3}$ $B = \frac{\operatorname{Arctg} \sqrt{Ay + x + e^y}}{ x + e^y 16,7A^2 + \sqrt[3]{\operatorname{Cos}^2(x + y)}}$	$x = -1,7$ $y = -2,4$

1	2	3
19	$A = \operatorname{ctg} \frac{x+y}{e^y} + \left(\frac{\operatorname{Sin} y + \frac{e^y}{x+y}}{8,04 + \left \frac{x+y}{e^y} \right x^2} \right)^{-3}$ $B = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{\left(\frac{x+y}{e^y}\right)^2 + A^2}}{A^2 e^y + 1,8 \cdot 10^{-6}} - \operatorname{Cos}^2 \pi x}$	$x = -1,12$ $y = 3,17$
20	$A = \frac{\operatorname{Sin}^2(x+1)^3 + y^2 + 1 + 10^{-6} x}{e^{x+1} + \sqrt{y^2 + 1}}$ $B = \ln \left \frac{A(y^2 + 1) - \sqrt[3]{A(x+1)y}}{\operatorname{tg}(y^2 + 1 + A) + x - 8 } \right $	$x = -4,31$ $y = 7,11$
21	$A = \frac{3,002(x^2 + 4,7)}{\operatorname{Sin}^2(y-1)} + \frac{\sqrt{x^2 + 4,7 + e^{y-1}}}{(y-1)^3 + x^2 + 4,7}$ $B = \lg \left \frac{x^4 - y + 1 + \sqrt[3]{3,1 \cdot 10^5 x}}{x^2 + 4,7 + \operatorname{tg}^2(y-1)} \right \cdot \sqrt{x}$	$x = 0,007$ $y = 0,4$
22	$A = \operatorname{Sin}^2 \frac{(x-y^2) + \operatorname{tg} x}{(x-y^2) + e^{1,7}} \sqrt{1 + \lg^2 x - y^2 }$ $B = \frac{\operatorname{Cos}(Ax) \sqrt[3]{A(x-y^2)}}{10^{-3}(Ax-4) + e^A}$	$x = 6,03$ $y = 7,24$
23	$A = \operatorname{Cos}^3 \left(\frac{\sqrt{x}}{e^y} + 7,6 \right) + \frac{\lg y + 1,3 \cdot 10^3}{(x^2 + \frac{\sqrt{x}}{e^y} + 1)^4}$ $B = \sqrt{\ln \frac{(x^2 + 1)\sqrt{x}}{e^y}} A^2$	$x = 2,17$ $y = 0,38$
24	$A = \left(\operatorname{Cos}^2 x + y^2 + \frac{x}{1+y} \right)^3$ $B = \frac{(\sqrt{\operatorname{Cos}^2 x + y^2} + \operatorname{tg} A) \cdot \sqrt[3]{\ln \frac{Ax}{1+y}}}{2,3 \cdot 10^3 \operatorname{Cos}^2 x + y^2 - 6,4 + e^x}$	$x = 12,4$ $y = 18,6$
25	$A = \ln(x^2 + 4,3) + 17,8xy + \operatorname{Sin}^2 \left \frac{\sqrt{xy} + 1,3}{x^2 + 4,3} \right $ $B = \frac{\sqrt[3]{xy + 13,2} + e^{x^2 + 4,3}}{Axy - 4,6 \cdot 10^5}$	$x = 1,5$ $y = 2,83$
26	$A = \left(\frac{y + x^2 - 1,8}{e^y} \right)^2 + (9 + \operatorname{tg}^2(x^2 - 1,8)) \cdot 10^{-6}$ $B = \frac{\ln(e^y + 8,4) + Ay}{\operatorname{Sin}^3(x^2 - 1,8) + 2,6} - \sqrt{7,2 - \sqrt{ Ax }}$	$x = -1,3$ $y = 0,81$
27	$A = \frac{\operatorname{Sin}^4 x + 2y}{(x-y)^2 + e^x} \sqrt{\frac{(x-y)^2}{e^y}}$ $B = \operatorname{arctg} \frac{A(x-2)^2 + \operatorname{Sin}^4 x + 2y + \sqrt{e^y}}{8,6 \cdot 10^3 A - (x-y)^2 }$	$x = 0,03$ $y = -1,4$

1	2	3
28	$A = \frac{\sin^2 \pi x}{2y} \cdot 1,4 \cdot 10^3 \left(\frac{2y}{\sin^2 \pi x} + \sqrt{xy} \right)$ $B = \frac{6,3 \sin^2 \pi x}{2y} + \sqrt[3]{\frac{\ln x }{xy}}$	$x = 2,47$ $y = 1,43$
29	$A = \cos^2(3,75 + \sqrt{y^2 + e^x}) + \frac{\ln y }{\sin(y^2 + e^x)}$ $B = \frac{\operatorname{tg} \frac{A}{e^{xy}} + A(y^2 + e^x + 8,1 \cdot 10^{-4})}{\sqrt[3]{x} + A \sin(y^2 + e^x)}$	$x = -0,31$ $y = 2,05$
30	$A = (2y + \sqrt{\frac{1,3 \cdot 10^3(2y+x)}{7 + \cos^2 x}} + x)^{-3}$ $B = \operatorname{arctg} A x^2 + \left(\cos^2 x + \frac{\ln 2y+x }{A(2y+3,5+x)} \right)^2$	$x = 4,3$ $y = -1,01$

Вычислить у при заданных параметрах, используя введение дополнительных переменных

Таблица 8

№	Задание	Параметры
1	2	3
1.	$y = \left(\operatorname{actg} \frac{a}{\alpha^2 + a^2} + \frac{a}{2} \operatorname{lg}(\alpha^2 + a^2) \right)^2 + \frac{\sin^3(\alpha^2 + a^2) + 7,6}{2,3 \cdot 10^5 + 2\alpha^2 + \sqrt{\frac{\alpha^2 + a^2}{ \alpha }}} + \alpha$	$\alpha = 1,3;$ $a = -4,6$
2.	$y = \left(\frac{\operatorname{tg} \alpha^2}{2\alpha^2 + \beta} + \left(\sin^2 2\alpha^2 + \frac{\operatorname{lg} \beta + 2\alpha + 1,7 \cdot 10^6}{3,57 + 2\alpha + \beta} \right)^2 + \sqrt{\frac{ 2\alpha + \beta }{1 + \cos^2 x}} \right)^3$	$\alpha = 3;$ $\beta = -1,36.$
3.	$y = \sqrt{\frac{\alpha + \beta}{\alpha - 3,5}} + \left(\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\alpha + 1,75 \cdot 10^5 + \beta}{\sin(\alpha + \beta) + \operatorname{tg} \frac{\alpha}{(\alpha + \beta)^2}} \right)^2 - \frac{\cos^2 \alpha^3}{e^\alpha + \frac{\alpha}{\beta}}$	$\alpha = 10^{-6};$ $\beta = 4,7.$
4.	$y = (\cos^2(y^3 2\alpha) + 4,5\gamma)^2 + \left(\frac{\gamma^3 + 2\alpha}{e^\alpha + \frac{\alpha}{\gamma + \alpha}} + \sqrt{\frac{\gamma^3 + 7,3 \cdot 10^{-6} + 2\alpha}{\operatorname{arctg} \left(e^\alpha + \frac{\alpha}{\alpha + \gamma} \right)}} \right)^5$	$\gamma = 2;$ $\alpha = 1,38 \cdot 10^5$
5.	$y = \left(\ln \left \frac{\sin \omega + e^x}{12,6} \right + \left(\frac{5 \cdot 10^{-6} + e^x + \sin \omega}{2,5 + \sqrt{\omega^x}} \right)^2 + \sqrt{\frac{12,6 \operatorname{tg} \omega}{e^x + \sin \omega}} \right)^2$	$x = 5;$ $\omega = 3,14.$

6.	$y = \sqrt{\frac{\lg t^2 + v^2}{\sin^2 v^3}} + \left(\frac{v^2 + 6,11tv + \lg t^2}{\sin^2 v^3 + \frac{v}{t+v}} + \sin^2 v^3 = \lg \frac{10^{-5}t}{v^2 + \lg t^2} \right)^2$	$t = 14;$ $v = 1,57$
7.	$y = ctg \frac{\omega + \gamma}{e^\circ} + \left(\frac{8,25 \sin \frac{\omega + \gamma}{e^\circ} + 2,1 \cdot 10^{-7}}{\frac{e^\circ + \sin \gamma}{\omega + \gamma} + \left \frac{\omega}{\gamma} \right ^3} - \lg \left \frac{\omega}{\gamma} \right \right) - \sqrt{\frac{e^\circ}{\omega + \gamma}}$	$\omega = -1,73;$ $\gamma = 0,64$
8.	$y = \ln \left \frac{\alpha}{\beta^2} \right + \left(\sin \frac{\sqrt{\left \frac{\alpha}{\beta^2} \right + 4,3}}{\alpha + \frac{\alpha}{\beta^2}} + t^{\frac{2\alpha}{\beta^2}} \right)^3 + 10^{-7} \sqrt{\lg \left(\frac{\beta^2}{\alpha} \right) - \cos \left(\frac{\alpha}{\beta^2} - 4,3 \right)}$	$\alpha = 1,76;$ $\beta = 5,14.$
9.	$y = \left(\lg \gamma + \alpha^2 + \cos^3 \sqrt{\alpha} \right)^2 \left(\frac{\arctg(\alpha^2 + \lg \gamma + 5,73)}{10^{-7} + \cos^3 \sqrt{\alpha}} + \sqrt{\frac{\cos^3 \sqrt{\alpha}}{\alpha^2 + \lg \gamma }} \right)^3$	$\alpha = 2;$ $\gamma = -1,7.$
10.	$y = \left(\frac{\sin^3(\omega + \gamma) + \gamma + e^\circ}{e^{\omega\gamma} - \sqrt{ \gamma + e^\circ}} \right)^2 + \sqrt{1 + \frac{\ln(\gamma + e^\circ + 12,3)}{10^6 \cos(\omega + \gamma)}} ctg \frac{\omega + \gamma}{ \gamma + e^\circ}$	$\omega = -3,23;$ $\gamma = 1,12$
11.	$y = \left(\frac{\sin^3 2\alpha^2 + 2,7 + \alpha^3}{e^{2\alpha^{2\alpha}} - 10^{-6}(2,7 + \alpha^3)} + \sqrt[3]{\lg 2\alpha^2} \right)^4 - \sqrt{\lg \frac{e^{2\alpha^2} + 15,6}{\cos(\alpha^3 + 2,7)}}$	$\alpha = -4,37$
12.	$y = 3,6 \frac{\sin^4 \alpha + \gamma}{\alpha} + \left(10^{-6} \frac{\alpha}{\gamma} + \sqrt{\left ctg \frac{\alpha}{\gamma + \sin^4 \alpha} \right } \right)^2 + \frac{\alpha}{\gamma} \sqrt[3]{\frac{5,67\alpha^2}{\gamma(\sin^4 \alpha + \gamma)}}$	$\alpha = 1,8;$ $\gamma = 5,9$
13.	$y = \cos^2 \left(\frac{\alpha^3 - 0,91\alpha - 1}{\alpha^2 + 2} \right) + \left(\frac{10^{-5}(\alpha^2 + 2) + \sqrt[3]{\alpha^3 - 0,91\alpha - 1} + 13,17}{e^{\alpha^2+2} - \lg \alpha^3 - 0,91\alpha - 1 + \sqrt{2 + \alpha^2}} \right)$	$\alpha = 7,5$
14.	$y = ctg^2(t + \delta)^3 + \left(\ln t + \delta - \frac{\sin^3 t + 10^{-6}(t + \delta)}{2e^{t+\delta} + \sin^3 t} + 1,85 \right)^2 - \sqrt{\frac{ \sin^3 t }{(t + \delta)^2 + 4}}$	$t = 2;$ $\delta = 15,3.$
15.	$y = \left(\frac{3,002(\omega - 1)}{\sin^2 \omega^3 + 5,9 } + \frac{\sqrt[3]{\omega^3 + 5,9 + 10^5 \omega}}{\lg \sqrt{\omega} + \omega^3 + e^{\omega-1} + 5,9} \right)^3 - \ln \left \frac{\omega^3 + 5,9}{\omega + \frac{2}{\omega - 1}} \right $	$\omega = 3,71$

16	$y = \ln(\alpha^2 + 4,3) + 17,86 \frac{\alpha}{\beta} + \sqrt[3]{\frac{10^{-7}\alpha\beta + \operatorname{tg} \frac{\alpha}{\beta}}{\alpha^2 + 4,3 + e^\alpha}} + \sin^2 \frac{\sqrt{\frac{\alpha}{\beta} + 15\beta}}{\alpha^2 + 4,3 + \frac{\alpha}{\beta}}$	$\alpha = 0,5;$ $\beta = 14,37$
17	$y = \left(\frac{\sin^2(\alpha + 1) + \beta^\alpha + 1 + 10^{-6}\alpha}{e^\alpha + 1} + \sqrt{\frac{\beta + 1}{\alpha}} \right)^{\frac{2}{3}} + \operatorname{ctg}^3 \frac{\ln \frac{\beta + 1}{\alpha}}{\alpha + 1 + 1,38\beta}$	$\alpha = 0,2;$ $\beta = 0,007$
18	$y = (\operatorname{tg}^2(\gamma^2 - 1,8) + 9)^2 + \frac{\sqrt{\gamma^2 - 1,8} + \frac{3 \cdot 10^{-4}}{\gamma^2 - \sin \gamma - 1,8}}{13e^{\gamma+7} + \gamma^{\frac{1}{7}} + \gamma^2 - 1,8 } + \left(\frac{\gamma + 7 + e^\gamma}{\gamma^2 - 1,8} \right)^3$	$\gamma = -1,5$
19	$y = \frac{2\alpha - \beta + 7\alpha\beta}{\sin^2 \alpha - \sin^2 \alpha\beta} + \left(\frac{15,6}{2\alpha - \beta} + \frac{\sqrt{\sin^2 \alpha - \sin^2 \alpha\beta} + \operatorname{tg} \frac{\alpha\beta}{2\alpha - \beta}}{\frac{10^{-6}}{\alpha} + 2\alpha - \beta + e^{-\alpha\beta}} \right) + \sqrt{12\alpha - \beta}$	$\alpha = 2;$ $\beta = 1,74 \cdot 10^3$
20	$y = \operatorname{ctg}^3 \sqrt{\omega + e^{\omega+1}} - \left(\frac{\sin^4 \omega + \omega + e^{\omega+1} + \omega^{\frac{2}{3}}}{ 3,7 \cdot 10^{-3} + \omega + e^{\omega+1} } - \frac{\ln \omega + e^{\omega+1} }{\sqrt{ 17\omega }} \right)$	$\omega = -1,4$
21	$y = (\sqrt{\gamma} + 0,2\gamma)^3 - \left(\frac{\gamma^2 - \operatorname{tg} \gamma + \cos^2(\sqrt{\gamma} + 0,2\gamma)^5}{ \gamma^2 - \operatorname{tg} \gamma + e^{\gamma-1}} + 3 \cdot 10^7 e^\gamma \right)^2 + \ln \sqrt{\gamma} $	$\gamma = 2,53$
22	$y = \lg^3(\alpha^4 - 5,4) - \left(\frac{\cos \alpha^3}{\sqrt{\alpha^4 - 5,4}} + 10^{-6} e^{-\alpha} \right)^{\frac{3}{4}} + \frac{\alpha^2 - \alpha \sin(\alpha - \sqrt{\alpha^4 - 5,4}) + 1}{ \operatorname{tg}(\alpha^4 - 5,4) }$	$\alpha = 3,2$
23	$y = \left(\ln \frac{ \omega }{ \gamma } + \frac{7,6\gamma + \frac{\omega}{\gamma} + \omega}{\sin^2 \left(\frac{\omega}{\gamma} \right) + \sqrt[3]{\omega + 7,6\gamma}} \right)^3 + 2,4 \cdot 10^{-7} \frac{e^{\frac{2\omega}{7}} + (\omega + 7,6\gamma)^3}{\operatorname{ctg}(\omega + 7,6\gamma)}$	$\gamma = -5;$ $\omega = 14,3;$
24	$y = \left \cos^2 \alpha + \beta^2 + \frac{\alpha}{\beta + 1} \right + \operatorname{tg} \left(\frac{\beta + 1}{\alpha} \right)^2 + \left(\frac{\cos^2 \alpha + \beta^2 + 12,4 \frac{\beta + 1}{\alpha} + 2^\alpha}{10^{-6}(\beta^2 + \cos^2 \alpha)^5 + \sqrt[4]{\frac{\beta + 1}{\alpha}}} + \sqrt{\frac{\alpha}{\beta + 1}} \right)^3$	$\alpha = -3,4;$ $\beta = -2,13.$

25	$y = \sin^3\left(\frac{\sqrt{\alpha}}{e^\alpha} + 7,6\right) + \left(10^{-6} \frac{5,1 \frac{\sqrt{\alpha}}{e^\alpha} + \operatorname{ctg}(\alpha^2 + 1)}{\alpha^2 + \frac{\sqrt{\alpha}}{e^\alpha} + 1}\right)^{\frac{3}{4}} + \sqrt{\ln \frac{(\alpha^2 + 1)\sqrt{\alpha}}{e^\alpha}}$	$\alpha = 3,8$
26	$y = (\alpha + \sqrt{\beta})^{\frac{2}{3}} + \frac{\operatorname{tge}^{\alpha + \sqrt{\beta}} - \sin^2(\alpha + \sqrt{\beta} + 4,1)^3}{\alpha + \left \frac{5,6 \cdot 10^7}{\alpha + \sqrt{\beta}}\right + \sqrt{\beta} - \ln \sin(\alpha + \sqrt{\beta})} - \sqrt[3]{\frac{\alpha + \sqrt{\beta}}{9}}$	$\alpha = 3 \cdot 10^5;$ $\beta = 1,003$
27	$y = \left(e^{\alpha t} + \cos^2 \frac{\omega}{t}\right) + \sqrt[3]{\frac{7,19\omega t + \frac{\omega}{2t}}{10^4 \operatorname{tg} \sqrt{\omega t}} + \sin \frac{\lg \omega t }{\left(\omega t + 3 \frac{\omega}{t}\right)^{\frac{1}{3}}}} - 2^{\alpha t}$	$\omega = 1,006;$ $t = 5,4 \cdot 10^4$
28	$y = (\ln(\varphi + \gamma^2) + 17,5)^3 + \frac{\sin^2(\varphi + \gamma^2) + \sqrt[5]{\varphi + \gamma^2}}{10^3 \operatorname{tg} \varphi^2 + \sqrt{\varphi + \varphi^2 + \gamma^2}} + e^{\frac{\varphi + \gamma^2}{\varphi}}$	$\varphi = 0,6;$ $\gamma = 0,002$
29	$y = \left(\pi + \frac{9}{ \alpha }\right)^{\frac{3}{5}} + \frac{\sqrt{ \pi + \alpha^9 } + 3 \cdot 10^5 \frac{\alpha}{\pi + 1} + e^{\frac{\pi + 1}{\alpha}}}{\operatorname{arctg}\left(\frac{\alpha}{\pi + 1}\right) + \pi + \frac{9}{\alpha} \ln \left 3,6 + \frac{\alpha}{\pi + 1}\right } + \sin^2\left(\pi + \frac{9}{\alpha}\right)^3$	$\pi = 3,14;$ $\alpha = -1,18$
30	$y = (\alpha^3 + e^\alpha)^{\frac{3}{4}} + \ln \frac{(\alpha^3 + e^\alpha)^2 + \cos^2(\alpha^3 + e^\alpha)^3}{\sqrt{\operatorname{ctg} \frac{\alpha^3 + e^\alpha}{3,74} + 3 \cdot 10^6}} + \left \operatorname{arctg} \frac{8,39\alpha}{\alpha^3 + e^\alpha}\right $	$\alpha = 14,26$

Таблица 9

№	Задание
1	2
1	Заданы два катета прямоугольного треугольника. Найти гипотенузу и углы треугольника.
2	Кирпич падает с высоты h . Какова его скорость в момент соприкосновения с землей и когда это произойдет.
3	Известна гипотенуза c и прилежащий угол α прямоугольного треугольника. Найти площадь треугольника.
4	Известна диагональ квадрата. Вычислить площадь и периметр квадрата.
5	Известна диагональ прямоугольника и угол между диагональю и большей стороной. Вычислить площадь прямоугольника.

6	Металлический слиток имеет форму цилиндра, площадь поверхности S , высота h , плотность ρ . Вычислить массу слитка.
7	Кирпич имеет форму параллелепипеда. Высота h , прямоугольник в основании имеет диагональ d . Известно, что диагонали основания пересекаются под углом α . Найти объем кирпича и площадь поверхности.
8	В треугольнике известен катет a и площадь S . Найти величину гипотенузы c , второго катета b и углов α и β .
9	Известна площадь квадрата S . Вычислить сторону квадрата a , диагональ d и площадь описанного вокруг квадрата круга.
10	Известна площадь квадрата S . Вычислите площади описанного и вписанного кругов.
11	Известен объем куба V , вычислите объем вписанного и описанного в куб шаров.
12	Вычислите объем пирамиды высотой h , если в основании лежит прямоугольник диагональю d и углом между диагоналями α .
13	В доме 4 подъезда и K этажей. Вычислить количество квартир в доме, если известно, что в первом подъезде 3 квартиры, на площадке во втором и третьем две, а в четвертом 4.
14	Известен объем (V) пирамиды. Вычислите ее высоту, если известно, что в основании лежит прямоугольник с диагональю d , и диагонали основания пересекаются под углом α .
15	Между городами A и B расстояние L . Из города A в город B выехал велосипедист со скоростью V_1 , а из города B в город A вышел пешеход со скоростью V_2 . Вычислить когда они встретятся, и на каком расстоянии от города A будут находиться велосипедист и пешеход.
16	Между городами A и B расстояние L . Из города A в город B выехал автомобиль со скоростью V_1 , а из города B в противоположную сторону от города A выехал мотоциклист со скоростью V_2 ($V_2 < V_1$). Когда автомобиль догонит мотоцикл, и на каком расстоянии от города A они будут находиться.
17	Прямоугольник имеет диагональ d и известно, что угол между диагоналями равен α . Определите объем цилиндра, получаемого путем вращения прямоугольника вокруг одной из сторон.
18	Треугольник имеет гипотенузу c и угол α . Определите объемы конусов, которые получатся путем вращения вокруг катетов.
19	С высоты h падает кирпич массой m . Какова его кинетическая энергия в момент соприкосновения с землей.

20	Заданы две прямые: первая имеет уравнение $y=kx+b$, а вторая проходит через точки (x_1, x_2) и (y_1, y_2) . Найти точку пересечения прямых.
21	Определите площадь поверхности и объём цилиндра. Высота цилиндра h , площадь круга, лежащего в основании S .
22	Решить систему уравнений: $\begin{cases} ax + by = f \\ cx + dy = e \end{cases}$
23	Вычислить сумму n членов арифметической прогрессии и значение n -го члена.
24	Вычислить сумму n членов геометрической прогрессии и значение n -го члена.
25	В равнобедренном треугольнике известно основание и угол при нем. Найти площадь треугольника и величину боковой стороны.
26	С высоты h бросили кирпич с начальной скоростью V_0 . С какой скоростью он упадет и когда это случится.
27	Каков объем цилиндра, если его площадь поверхности равна S , а длина дуги окружности в основании равна L .
28	Какова площадь поверхности цилиндра, если его объем равен V , а длина дуги окружности в основании равна L .
29	Найти объем параллелепипеда, в основании которого лежит квадрат периметром P , а площадь поверхности равна S .
30	Тело массой m бросили вертикально вверх со скоростью V_0 с высоты h . Найти на какую высоту она поднимется.

Решение треугольника

Указание: Для произвольного треугольника ABC (рис. 1) введем обозначения.

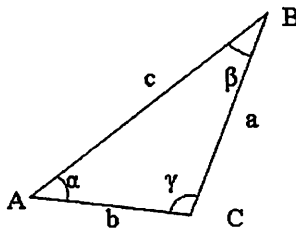


Рис. 1.

a, b, c – длины сторон треугольника.

α, β, γ – углы треугольника, лежащие против сторон a, b, c соответственно.

S, P – площадь и периметр треугольника.

R, r – радиусы описанной и вписанной окружностей.

По заданным трем параметрам определить остальные семь параметров треугольника.

Таблица 10

№	Исходные данные	Рассчитываемые величины
1.	$a=3; b=4; c=5$	$P, S, R, r, \alpha, \beta, \gamma$
2.	$a=4; b=4; \gamma=\frac{\pi}{3}$	$c, P, S, R, r, \alpha, \beta$
3.	$b=5; \alpha=\frac{\pi}{4}; \beta=\frac{\pi}{2}$	a, c, P, S, R, r, γ
4.	$b=4; \alpha=\frac{\pi}{6}; \gamma=\frac{\pi}{2}$	a, c, P, S, R, r, β
5.	$a=5; b=4; \gamma=\frac{\pi}{6}$	$c, P, S, R, r, \alpha, \beta$
6.	$a=3; b=4; P=12,5$	$c, S, R, r, \alpha, \beta, \gamma$
7.	$a=2; R=\sqrt{2}; \gamma=\frac{\pi}{4}$	$b, c, P, S, r, \alpha, \beta$
8.	$a=3; b=4; \alpha=\frac{\pi}{4}$	$c, P, S, R, r, \beta, \gamma$
9.	$a=4; c=3; \beta=\frac{\pi}{2}$	$b, P, S, R, r, \alpha, \gamma$
10.	$a=2; b=4; S=2\sqrt{3}$	$c, P, R, r, \alpha, \beta, \gamma$
11.	$a=2; b=2; \gamma=\frac{\pi}{4}$	$c, P, S, R, r, \alpha, \beta$
12.	$c=6; \alpha=\frac{\pi}{4}; \beta=\frac{\pi}{5}$	a, b, P, S, R, r, γ
13.	$R=2,5; \alpha=\frac{\pi}{6}; \beta=\frac{\pi}{3}$	a, b, c, P, S, r, γ
14.	$a=5; b=3; P=12$	$c, R, S, r, \alpha, \beta, \gamma$
15.	$S=12; \alpha=\frac{\pi}{6}; \beta=\frac{\pi}{3}$	a, b, c, P, R, r, γ
16.	$b=5; c=6; S=3,125$	$a, P, R, r, \alpha, \beta, \gamma$

Продолжение Таблицы 10

17.	$a = 10; b = 8; c = 6$	$P, R, S, r, \alpha, \beta, \gamma$
18.	$a = b = 3; \gamma = \frac{\pi}{4}$	$c, P, R, S, r, \alpha, \beta$
19.	$b = 15; \alpha = \frac{\pi}{3}; \beta = \frac{\pi}{4}$	a, c, P, R, S, r, γ
20.	$R = 2\sqrt{2}; \alpha = \beta = \frac{\pi}{4}$	a, b, c, P, S, r, γ
21.	$b = 8; \alpha = \frac{\pi}{5}; \gamma = \frac{\pi}{6}$	a, c, P, R, S, r, β
22.	$a = b = 2; \alpha = \frac{\pi}{4}$	$c, P, R, S, r, \beta, \gamma$
23.	$a = 4; R = 2\sqrt{2}; \gamma = \frac{\pi}{4}$	$b, c, P, S, r, \beta, \gamma$
24.	$a = 6; b = 4; \alpha = \frac{\pi}{4}$	$c, P, R, S, r, \beta, \gamma$
25.	$a = 6; b = 8; P = 5$	$c, R, S, r, \alpha, \beta, \gamma$
26.	$b = 5; c = 6; \alpha = \frac{\pi}{3}$	$a, P, R, r, S, \beta, \gamma$
27.	$a = 3; c = 5; \beta = \frac{\pi}{6}$	$b, P, S, r, R, \alpha, \gamma$
28.	$a = 4; R = 2\sqrt{2}; \beta = \frac{\pi}{4}$	$b, c, P, S, r, \alpha, \gamma$
29.	$R = 2,5; \alpha = \frac{\pi}{3}; \beta = \frac{\pi}{6}$	a, b, c, P, S, r, γ
30.	$b = 5; c = 6; S = 3,125$	$a, P, R, r, \alpha, \beta, \gamma$

Методические указания к лабораторной работе № 2

В графической форме алгоритм можно представить в виде блок – схемы или диаграммы (см. конспект лекций).

Пример выполнения задачи из Таблицы 8

Постановка задачи: Вычислить значение y , при заданных a и α .

$$y = \left(\operatorname{arctg} \frac{a}{\alpha^2 + a^2} + \frac{a}{2} \lg(\alpha^2 + a^2) \right)^2 + \frac{\sin^3(\alpha^2 + a^2) + 7,6}{2,3 \cdot 10^5 + 2\alpha^2 + \sqrt{\frac{\alpha^2 + a^2}{|\alpha|}}} + \alpha$$

$$\alpha = 1,3 \quad ; \quad a = -4,6$$

Алгоритм в текстуальной форме

Для решения этого примера обозначим:

$\alpha \rightarrow A$, и разобьём выражение на множество простых выражений. Так как $\alpha^2 + \alpha^4$ встречается 4 раза, то обозначим его за b :

- 1) $b = A^2 + A^4$;
- 2) $y_1 = \left(\operatorname{arctg}(a/b) + \frac{a}{2} \lg b \right)^2$;
- 3) $y_2 = \sin^3 b + 7,6$;
- 4) $y_3 = 2,3 \cdot 10^5 + 2A^2 + \sqrt{\frac{b}{|A|}}$;
- 5) $y_4 = y_2 / y_3 + A$;
- 6) $y = y_1 + y_4$;

Для облегчения записи математических выражений при составлении программы, в Таблице 11 представлена запись на C/C++ необходимых математических функций

Таблица 11

Функция	Запись на C++	Действия
x^y	pow(x,y)	Возводит число x в степень y
\sqrt{x}	sqrt(x)	Вычисляет квадратный корень
e^x	exp(x)	Возвращает степень числа e
$\lg x$	log10(x)	Вычисляет десятичный логарифм

Продолжение Таблицы 11

$\ln x$	$\log(x)$	Вычисляет натуральный логарифм
$th x$	$\tanh(x)$	Возвращает гиперболический
$ch x$	$\cosh(x)$	Возвращает гиперболический
$sh x$	$\sinh(x)$	Возвращает гиперболический
$tg x$	$\tan(x)$	Возвращает тангенс аргумента
$cos x$	$\cos(x)$	Возвращает косинус аргумента
$sin x$	$\sin(x)$	Возвращает синус аргумента
$arctg x$	$\operatorname{atan}(x)$	Возвращает арктангенс аргумента
$\arcsin x$	$\operatorname{asin}(x)$	Возвращает арксинус аргумента
$\arccos x$	$\operatorname{acos}(x)$	Возвращает арккосинус аргумента
$ x $	$\operatorname{fabs}(x)$	Возвращает модуль числа
	$\operatorname{abs}(x)$	Возвращает модуль целой части числа
	$\operatorname{fmod}(x,y)$	Возвращает остаток от деления x на y (целые или веществен.)
	$\operatorname{ceil}(x)$	Округляет вверх
	$\operatorname{floor}(x)$	Округляет вниз
$1,3 \cdot 10^3$	1.3E3	
$1,3 \cdot 10^{-17}$	1.3E-17	

Составим программу на C++ двумя способами

1. способ

```
#include <stdio.h>           // файл содержит функции ввода-вывода в стиле C*
#include <conio.h>           // файл содержит функции для работы с экраном
#include <math.h>           // стандартные математические функции

void main ( )               // главная программа
{
    float A = -4.6;
    float a,b,y, y1, y2, y3, y4 ; //объявление типа переменных
    clrscr ( ) ;           // очистка экрана
    printf("a=");         // выводит на экран a=
    scanf("%f",&a);      // ввести значение a
    b = pow (A,2) + pow (a,2);
    y1 = pow( (atan (a/b) + a/2 * log10 (b)), 2) ;
    y2 = pow(sin(b),3) + 7.6 ;
    y3 = ( 2.3 e5 + 2 * pow(a,2) + sqrt(b / fabs(A)) ) ;
    y4 = y2/y3+A ;
    y = y1+y4 ;

    printf("y=%f",y);     //выводит значение y
```

```
getch(); // открывает окно результатов в ожидании набора символа
```

```
}
```

Результат работы программы:

a= 1.3

y=-3.716167

2. способ

```
# include <iostream.h> //файл содержит функции ввода-вывода в стиле C++
```

```
# include <math.h>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
float a = 1.3, A = -4.6;
```

```
float b, y, y1, y2, y3, y4 ;
```

```
b = pow (A,2) + pow (a,2);
```

```
y1 = pow( (atan (a/b) + a/2 * log10 (b)), 2) ;
```

```
y2 = pow(sin(b),3) + 7.6 ;
```

```
y3 = ( 2.3 e5 + 2 * pow(a,2) + sqrt(b / fabs(A)) ) ;
```

```
y4 = y2/y3+A ;
```

```
y = y1+y4 ;
```

```
cout << "y = " << y ; // выводит значение y
```

```
return 0;
```

```
}
```

Результат работы программы: y=-3.716167

Пример решения задачи из Таблицы 10.

Пусть в треугольнике ABC даны стороны a, b и площадь S . Требуется составить программу для расчета P, R, r .

В качестве расчетных формул напомним следующие

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R \quad (1) \text{ /теорема синусов/}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \quad (2) \text{ /теорема косинусов/}$$

$$P = a + b + c \quad (3) \text{ /периметр/}$$

$$p = \frac{P}{2} \quad (4) \text{ /полупериметр/}$$

$$R = \frac{abc}{4S} \quad (5); \quad r = \frac{2S}{a + b + c} \quad (6); \quad S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma \quad (7);$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad (8) \text{ /формула Герона/}$$

Составить последовательность расчетных формул.

Из формулы (7) определим $\sin \gamma = \frac{2 \cdot S}{ab}$.

Тогда $\cos \gamma = \sqrt{1 - \sin^2 \gamma}$ и по формуле (2) вычисляем $c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma}$.

Следовательно $P = a + b + c$, а по формулам (4), (6) находим

$$R = \frac{abc}{4S} \qquad r = \frac{2S}{P}$$

Введем таблицу соответствия между переменными в формулах и их обозначениями в программе

Формулы	a	b	S	$\sin \gamma$	$\cos \gamma$	P	R	C	r
программ а	A	B	S	G	G1	P	R	C	R1

Пример программы:

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
int main()
{
float A,B,C,S,G; //Объявление переменных
float G1,P,R,R1;//Объявление переменных
printf("Введите A,B,S:");//Печатаем текст
scanf("%f%f%f",&A,&B,&S); //Присваиваем введенные
G=2*S/(A*B); //Расчёты
G1=sqrt(1-G*G); //Расчёты
C=sqrt(A*A+B*B-2*A*B*G1); //Расчёты
P=A+B+C; //Расчёты
R=A*B*C/(4*S); //Расчёты
R1=2*S/P; //Расчёты
printf(" P = %.2f\n R = %.2f\n R1 = %.2f\n",P,R,R1); //Печатаем результат
getch(); //Ждём нажатия клавиши
}
```

Результат программы:

Введите A,B,S: 5 6 7
P = 13.82
R = 3.02
R1 = 1.01

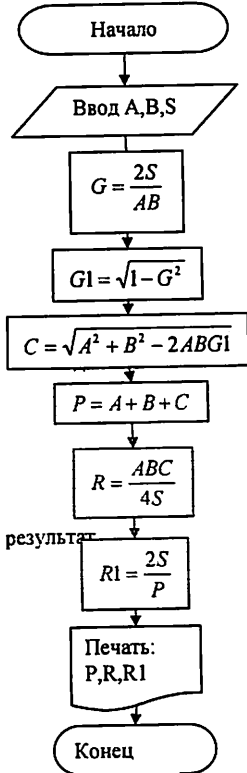


Рис. 2

Контрольные вопросы:

1. Из каких частей состоит программа на C++?
2. Чем определение отличается от объявления?
3. Перечислить этапы создания исполняемой программы на языке C++.
4. Что такое препроцессор?
5. Что такое директива препроцессора? Привести примеры директив препроцессора.
6. Составить программу, которая печатает текст «Моя первая программа на C++»
7. Что такое форматная строка? Что содержит форматная строка функции printf? Что содержит форматная строка функции scanf?
8. Что такое спецификация преобразования? Привести примеры спецификаций преобразования для различных типов данных.
9. Что будет выведено функцией `printf("\nСреднее арифметическое последовательности чисел равно: %10.5f\nКоличество четных элементов последовательности равно%10.5d ",S/n,k).`
10. Как записать вывод результатов из вопроса 3 с помощью операции << ?
11. Как выполнить ввод переменных x и y, где x типа long int, а y типа double с помощью функции scanf? С помощью операции >> ?

Лабораторная работа № 3

Программы разветвляющейся структуры. Элементы алгебры логики. Операторы выбора.

Цель работы

1. Научиться составлять программы разветвляющейся структуры.
2. Знакомство с конкретным представлением изучаемого языка и изучение управляющих конструкций языка.
3. Научиться составлять программы, используя оператор выбора.

Задание

- 1) Составить программы и получить результаты на ПК, для линейной структуры задач (таблицы № 9,10 или № по заданию преподавателя), алгоритмы к которым вы разработали в лаб.раб. №2.
- 2) Составить программы и получить результаты на ПК, для задач (таблицы № 12-14 или № по заданию преподавателя), алгоритмы к которым вы разработали в лаб.раб. №2.
- 3) Выписать задание по номеру своего варианта из таблицы № 15:
 - а) записать логический оператор присваивания для вычисления переменной Z.
 - б) указать порядок выполнения операций в нем.
 - в) вычислить значения Z для заданных значений переменных.
 - г) составить программу вычисления Z, получить результаты.
- 4) Выписать задание по номеру своего варианта из таблицы № 16 (или 17), записать логическое выражение присваивающее логической переменной Z значения TRUE, если точка с координатами (X;Y) принадлежит заданной области.
Область изобразить графически. Составить программу проверки принадлежности точки с координатами (X;Y) заданной области.

Содержание отчёта

Отчёт должен содержать:

- 1) Название лабораторной работы.
- 2) Задание к лабораторной работе.
- 3) Программы линейной структуры к пункту 1 задания с ответами и подписью преподавателя.
- 4) Программы разветвляющейся структуры таблицы 12-14(см. методические указания).
- 5) Графическое изображение заданной области из таб. 15-16, логическое выражение, описывающее область, программу и результаты.

Таблица 12

Вычисление функции

№	Функции
1.	$y = \begin{cases} m^2n + 1 - c, & \text{если } n + 1 > 0 \\ (m+n)^2 + cm^2, & \text{если } n + 1 \leq 0 \end{cases}$

2.	$y = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{9+x^2}}, & \text{если } a < 5 \\ b \sin a, & \text{если } a \geq 5 \end{cases} \quad \text{при } a = d^2 + \frac{cd}{c^2 - d^2}$
3.	$z = \begin{cases} 7x^2 - 3ab - 5ab, & \text{если } a \geq 0 \\ 15a - 7b, & \text{если } a < 0 \end{cases}$
4.	$y = \begin{cases} \frac{a^2 + b^2}{c} + \sqrt{a^2 + x}, & \text{если } x \geq 0 \\ \frac{\sin x + b}{a - b}, & \text{если } x < 0 \end{cases} \quad \text{при } x = \frac{a^2 - c^2}{c^2 - b}$
5.	$y = \begin{cases} (nm^2 + d)^2, & \text{если } d > 1 \\ \frac{d}{n^2 + m^2}, & \text{если } d < 1 \end{cases}$
6.	$z = \begin{cases} \frac{ax^2}{b-1}, & \text{если } a < 9 \\ ((a+1)^3 + cx^3), & \text{если } a \geq 9 \end{cases}$
7.	$x = \begin{cases} \frac{a^3}{3+a}, & \text{если } a > 0 \\ \sqrt{\frac{a^2+2}{1+a}}, & \text{если } a \geq 0 \end{cases} \quad \text{при } a = \frac{b^2 - c^2}{d}$
8.	$z = \begin{cases} \sqrt{\frac{x}{1+x}} - \sqrt{x}, & \text{если } x > 3 \\ \left(\frac{\ln x}{x}\right)^3, & \text{если } x \leq 3 \end{cases}$

9.	$k = \begin{cases} xe^x \sin x, & \text{если } x \geq 0 \\ \frac{1}{3} \ln^3 x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$
10.	$y = \begin{cases} \ln(x + \sqrt{x^2 + 9}), & \text{если } x > 0 \\ \frac{\lg^3 x}{x}, & \text{если } x < 0 \end{cases}$
11.	$y = \begin{cases} \frac{a}{a^2 + x}, & \text{если } a > 5 \\ \frac{1}{2a^3 + \sin a}, & \text{если } a \leq 5 \end{cases}$
12.	$y = \begin{cases} \sqrt{k}, & \text{если } \sin k \leq 0,2 \\ \frac{1}{\sqrt{k}}, & \text{если } \sin k > 0,2 \end{cases}$
13.	$y = \begin{cases} \sin^2(2x) - \cos^2 x, & \text{если } x > 0,3 \\ \frac{1}{x^2 - \sqrt{x}}, & \text{если } x \leq 0,3 \end{cases}$
14.	$p = \begin{cases} \frac{1}{2}(3x^2 - 1), & \text{если } x > 0,4 \\ \frac{1}{2}(5x^3 - 3x), & \text{если } x \leq 0,4 \end{cases}$
15.	$y = \begin{cases} x^2 + 4, & \text{если } x < 10 \\ x^3 - 7, & \text{если } x \geq 10 \end{cases} \quad \text{при } x = \frac{a^2 - b}{c}$
16.	$y = \begin{cases} \sqrt{15a^2 + 21b^2}, & \text{если } a > b \\ \sqrt{15a^2 + 21b^2}, & \text{если } a \leq b \end{cases}$
17.	$y = \begin{cases} \ln 2x - 3z^2 , & \text{если } x < 5z \\ \ln 2x^2 - 3z , & \text{если } x > 5z \end{cases}$
18.	$p = \begin{cases} \sin(5k + 3m), & \text{если } k > m \\ \cos(5k + 3m), & \text{если } k \leq m \end{cases}$
19.	$y = \begin{cases} \sqrt{2k_2 - 7k_1}, & \text{если } k_1 k_2 < 1 \\ \sqrt{2k_1 + 7k_2}, & \text{если } k_1 k_2 \geq 1 \end{cases}$

20.	$y = \begin{cases} \frac{4r+3m}{r^2+m^2}, & \text{если } r > m + \frac{1}{2} \\ r-m , & \text{если } r \leq m + \frac{1}{2} \end{cases}$
21.	$y = \begin{cases} \sqrt{3x^2+4z^2}, & \text{если } z > 2 x \\ \sqrt{3x^2-4z^2}, & \text{если } z \leq 2 x \end{cases}$
22.	$y = \begin{cases} \frac{x-2t}{2x+5t^2}, & \text{если } xt < 0 \\ \sqrt{xt}, & \text{если } xt \geq 0 \end{cases}$
23.	$y = \begin{cases} \sin^2(x-2t), & \text{если } x+t > 2 \\ \ln x-2t , & \text{если } x+t \leq 2 \end{cases}$
24.	$y = \begin{cases} \frac{e^{-x}+e^{-t}}{2 x +3 t }, & \text{если } 2 x < t \\ x^2+t^2, & \text{если } 2 x \geq t \end{cases}$
25.	$y = \begin{cases} \operatorname{arctg}(x^2+3t^2), & \text{при } x^2+t^2 > 1 \\ \operatorname{arcsin}(x^2+3t^2), & \text{при } x^2+t^2 \leq 1 \end{cases}$
26.	$y = \begin{cases} \sin(\pi x + e^x), & \text{при } (x+1) < 5 \\ \sin(\pi x + x), & \text{при } (x+1) \geq 5 \end{cases}$
27.	$y = \begin{cases} \sqrt{ 3x-5z }, & \text{если } x < 2z \\ \sqrt{ 3x+5z }, & \text{если } x \geq 2z \end{cases}$
28.	$y = \begin{cases} \sqrt{ d+c }, & \text{при } d^2+e^2 > 10 \\ d+c , & \text{при } d^2+e^2 \leq 10 \end{cases}$
29.	$t = \begin{cases} \frac{r-2s}{r^2+2s^2}, & \text{при } r-2s \leq 1 \\ \frac{2}{r-2c}, & \text{при } r-2s > 1 \end{cases}$
30.	$y = \begin{cases} \sqrt{ n_1 n_2 }, & \text{при } n_1 n_2 < 0,2 \\ \sqrt{ n_1 + n_2 }, & \text{при } n_1 n_2 \geq 0,2 \end{cases}$

Таблица 13

№	Задание
1.	Найти квадрат наибольшего из трех чисел a, b, c и вывести на печать признак: $N=1$, если наибольшим является a $N=2$, если наибольшим является b $N=3$, если наибольшим является c
2.	Определить, попадает ли точка с координатами x_0, y_0 в круг радиусом r . Уравнение окружности $r^2=x^2+y^2$. Присвоить признаку $N=1$, если точка находится внутри круга, и $N=0$, если вне круга.
3.	Определить в каком квадрате находится точка с координатами x, y и вывести на печать номер квадрата.
4.	Даны действительные числа a, b . Удвоить эти числа, если $a \geq b$, и заменить их абсолютными значениями, если условие не выполняется
5.	Даны два действительных числа a, b . Вывести первое число и текст "а больше b", если оно больше второго, и оба числа и текст "а меньше b", если это не так.
6.	Даны два действительных числа. Заменить первое число нулем, если оно меньше или равно второму, и оставить без изменения в противном случае.
7.	Даны три действительных числа. Выбрать из них те, которые принадлежат интервалу $(1;3)$
8.	Даны действительные числа $x, y (x \neq y)$. Меньшее из этих двух чисел заменить их полусуммой, а большее - их удвоенным произведением.
9.	Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны.
10.	Даны действительные числа a, b, c . Проверить, выполняются ли неравенство $a < b < c$. Если выполняются условия, то нужно напечатать "a<b<c". В противном случае напечатать "Условия не выполняются"
11.	Даны три действительных a, b, c . Удвоить эти числа, если $a \geq b \geq c$, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.
12.	Даны три действительные числа. Возвести в квадрат те из них значения которых отрицательны.
13.	Даны действительные числа x, y, z . Найти $\max(x, y, z)$.
14.	Даны действительные числа x, y, z . Вычислить: $\max(x+y+z, x \times y \times z)$ $\min((x+y+z)/2, x \times y \times z) + 1$
15.	Если сумма трёх попарно различных действительных чисел x, y, z меньше 1, то наименьшее из этих трех чисел заменить полусуммой двух других, в противном случае заменить меньшее из x и y полусуммой двух оставшихся значений.
16.	Даны действительные положительные числа $a, b, c (a \neq 0)$. Выяснить, имеет ли уравнение $ax^2+bx^2+c=0$ действительные корни. Если действительные корни имеются, то найти их. В противном случае ответом должно быть сообщение, что действительных корней нет.
17.	Даны действительные положительные числа x, y, z . Выяснить существует ли треугольник с длинами сторон x, y, z .
18.	Даны три действительных числа a, b, c . Удвоить эти числа, если $a \leq b \leq c$, и заменить их квадратами если это не так.
19.	Даны действительные числа $x, y (x \neq y)$. Меньше из этих двух чисел заменить их суммой, а больше их утроенным произведением.

20.	Если произведение трех попарно различных действительных чисел x, y, z больше десяти, то наибольшее из этих трех чисел заменить полусуммой двух других, в противном случае заменить большее из x и y полусуммой двух оставшихся значений.
21.	Даны три действительных числа. Выбрать из них те, которые не принадлежат интервалу $(-1; 5)$
22.	Заданы: площадь круга S_1 и квадрата S_2 . Определить поместится ли квадрат в круге. Площадь круга $S = \pi R^2$.
23.	Заданы: площадь круга S_1 и квадрата S_2 . Определить поместится ли круг в квадрате.
24.	Задана точка с координатами (x, y, z) . Проверить находится ли точка внутри эллипсоида $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{1} = 1$, если да, то распечатать «принадлежит», если нет, то «не принадлежит».
25.	Задана точка с координатами (x, y, z) . Проверить находится ли точка внутри эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$, если да, то распечатать «принадлежит», если нет, то «не принадлежит».
26.	Задана точка с координатами (x, y, z) . Проверить находится ли точка внутри сферы $(x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 16$, если да то распечатать, если нет, то .
27.	Даны действительные числа x, y, z . Найти $\min(x, y, z)$.
28.	Дано действительное число a . Вычислить и напечатать $f(x)$ если $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^2 < x, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ x^2 < \sin \pi x^2, & \text{при в остальных случаях} \end{cases}$
29.	Даны три действительных числа. Выбрать $f(a)$ и напечатать если $F(x) = \begin{cases} x^2, & \text{при } -z \leq x < z \\ 4, & \text{в противном случае} \end{cases}$
30.	Дано действительное число. Вычислить и напечатать если $F(x) = \begin{cases} x^2 + 4x + 5, & \text{при } x \leq 2 \\ 1/(x^2 + 4x + 5), & \text{в противном случае} \end{cases}$

Таблица 14

№	Задания
1.	Задан круг с центром в точке $O(x_0, y_0)$ и радиусом R_0 и точка $A(x_1, y_1)$. Определить, находится ли точка внутри круга.
2.	Задана окружность с центром в точке x_0, y_0 и радиусом R_0 и прямая $y = ax + b$. Определить, пересекаются ли прямая и окружность. Если пересекаются, найти точки пересечения.
3.	Определить, пересекаются ли параболы $y = ax^2 + bx + c$ и $y = dx^2 + ex + f$. Если пересекаются, найти точки пересечения.
4.	Между пунктами А и В расстояние L км. Из пункта А в пункт В выехал автомобиль со скоростью V_0 , а из пункта В в пункт А выехал автомобиль со скоростью V_1 . Кто из них быстрее придет в пункт С, находящийся на расстоянии S км от пункта В? (Пункт С находится между пунктами А и В).

5.	Пункты А, В и С находятся на одной прямой, пункт В между пунктами А и С. Расстояние между А и В равно L. Расстояние между В и С равно S. Из пункта А в пункт С выехал автомобиль со скоростью V_0 , а из пункта В в пункт С выехал мотоциклист со скоростью V_1 . Кто раньше придет в пункт С?
6.	С высоты h_1 падает тело. С высоты h_2 ($h_2 < h_1$) бросили вертикально вверх другое тело со скоростью V_0 . Определите, какое тело раньше упадет на землю.
7.	С высоты h_1 падает кирпич, а с высоты h_2 ($h_2 > h_1$) бросили вертикально вниз другой кирпич со скоростью V_0 . Определите, какой кирпич упадет раньше.
8.	С высоты h_1 падает кирпич. С высоты h_2 ($h_2 < h_1$) бросили вертикально вверх другой кирпич со скоростью V_0 . Определите, у какого из кирпичей в момент соприкосновения с землей скорость будет больше.
9.	Определите, пересекаются ли парабола $y = cx^2 + dx + f$ и прямая $y = ax + b$. Если пересекаются, то определите в каких точках.
10.	Определите, имеет ли решение система $\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$. Если имеет, найдите корни.
11.	Определите, совпадают ли точки пересечения кривых $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + f$ и $y = gx^4 + bx^3 + fx^2 + dx + l$ и прямых $y = ux + v$ и $y = mx + k$.
12.	Определите, у какого из трех прямоугольных треугольников площадь больше: <ul style="list-style-type: none"> • гипотенуза с, угол α; • катет а, прилежащий угол β • высота h, угол γ.
13.	Проверить коллинеарность векторов $A = (a_1, a_2, a_3)$ и $B = (b_1, b_2, b_3)$. Установить, какой из них длинее и во сколько раз, как они направлены.
14.	Определить, при каких значениях x и y векторы $A = a_1i + a_2j + xk$ и $B = yi + b_2j + b_3k$ коллинеарны и какой из векторов короче.
15.	Заданы три точки $A(a_1, a_2, a_3)$, $B(b_1, b_2, b_3)$ и $C(c_1, c_2, c_3)$. Определить между какими точками расстояние будет наименьшим.
16.	Даны уравнения двух прямых $y = a_1x + b_1$ и $y = a_2x + b_2$. Определить пересекаются ли эти прямые, совпадают или параллельны.
17.	Задана точка M с координатами (x, y). Определить является ли эта точка началом координат или лежит на одной из координатных осей.
18.	Дана точка M с координатами (x, y). Определить является ли эта точка началом координат, если нет, то в каком координатном углу она расположена.
19.	Заданы точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Определить лежат ли они на прямой $y = ax + b$.
20.	Известны координаты точки M(x, y). Определить принадлежит ли эта точка одной из прямых $y = a_1x + b_1$; $y = a_2x + b_2$.
21.	Пусть заданы две пары прямых $\begin{matrix} y = a_1x + b_1 & y = a_3x + b_3 \\ y = a_2x + b_2 & y = a_4x + b_4 \end{matrix}$ Определить, между какими прямыми угол больше?
22.	Известны уравнения двух прямых $y = a_1x + b_1$ и $y = a_2x + b_2$. Определить, являются ли эти прямые параллельными или перпендикулярными, если нет, то найти угол между ними
23.	Задана функция $y = x^3 - 3x$. Определить точки экстремума функции
24.	Известна функция $y = x^4 - 2x^2$. Найти минимум и максимум для этой функции на заданном интервале [a, b].
25.	Даны координаты вершин двух треугольников ABC и DFG: $A(a_1, a_2)$, $B(b_1, b_2)$, $C(c_1, c_2)$, $D(d_1, d_2)$, $F(f_1, f_2)$, $G(g_1, g_2)$. Определить, периметр какого треугольника больше.

26.	Даны два параллелепипеда, каждый из которых построен на трех векторах: $a(a_x, a_y, a_z)$, $b(b_x, b_y, b_z)$, $c(c_x, c_y, c_z)$ и $d(d_x, d_y, d_z)$, $f(f_x, f_y, f_z)$, $g(g_x, g_y, g_z)$. Определите, объем какого параллелепипеда меньше.
27.	Заданы два неколлинеарных вектора $a_1(x_1, y_1, z_1)$ и $a_2(x_2, y_2, z_2)$. Проверить условие перпендикулярности векторов и, если оно не выполняется, найти угол между ними.
28.	Заданы два параллелограмма, построенные на векторах $a(a_x, a_y)$ и $b(b_x, b_y)$, $c(c_x, c_y)$ и $d(d_x, d_y)$. Определите, площадь какого параллелограмма больше.
29.	Определите, какой из квадратов больше: с диагональю d , с вписанным кругом площадью S_1 , с описанным кругом площадью S_1 ; Определите, что больше k -й член арифметической прогрессии или m -й член геометрической прогрессии. Все необходимые исходные данные ввести с экрана дисплея.
30.	Определите, что больше k -й член арифметической прогрессии или m -й член геометрической прогрессии. Все необходимые исходные данные ввести с экрана дисплея.

Таблица 15

№	Задание	Параметр
1.	$Z = x + y^2 > 18 \vee x < 8y \wedge \neg(A \vee \sqrt{ y } + 2 = 26) \vee B$	$x = 7; y = -8;$ $A = TRUE; B = FALSE$
2.	$Z = \lg x \geq 1 \vee \cos^2 x > \sin x \vee A \vee (\neg \sin^2 x < 0,5 \vee \cos x \leq 0)$	$x = \frac{\pi}{4};$ $A = TRUE.$
3.	$Z = e^x \geq 3 \vee \neg(A \vee x - y > 2x^2 - \vee xy > 5 \wedge \sqrt[3]{x^2} \leq 3)$	$x = -4; y = -2;$ $A = FALSE.$
4.	$Z = 2 \leq x \wedge x < 4 \wedge (2,8 < x \vee x < -1,4 \vee x^2 + y^2 < 16) \vee \neg 4$	$x = 3; y = -2;$ $A = TRUE$
5.	$Z = -5 < x \wedge x < -2 \vee y > 0 \vee \neg(x < 0 \wedge y > 0 \vee x > y + 2)$	$x = 4; y = 3.$
6.	$Z = (y > x \wedge xy \geq 0) \vee \neg x^2 + y^2 \leq 9 \wedge (\neg 3 < x \wedge x < 7 \wedge \neg C)$	$x = -2; y = 3;$ $C = FALSE$
7.	$Z = (x^2 + y^2 \leq 4 \vee -3 < x) \wedge x < -2 \vee 1 < x \wedge x < 2 \wedge A$	$x = 10; y = 1;$ $A = FALSE$
8.	$Z = y > b \wedge b^2 + y^2 > 4 \wedge A \vee (b > 0 \wedge y < 0 \wedge y > b + 2)$	$b = 5; y = -6;$ $A = TRUE$
9.	$z = y > 0 \wedge x^2 + y^2 \leq 1 \vee x < -2 \wedge y + x \geq 0 \wedge \neg(\lg x < 7 \vee x = y)$	$x = -8; y = 2.$

10.	$z = xy > 0 \wedge x^2 + y^2 > 16xy > x^2 \wedge 1B \wedge x^2 + y^2 \leq 9$	$x = -1; y = 3;$ $B = TRUE$
11.	$z = \neg(x - 4y > 10 \vee c) \vee x + y \leq 7 \vee (\sqrt{ x + y^2 } = 1 \wedge x > 2y)$	$x = -3; y = 4;$ $c = TRUE$
12.	$z = A \wedge B \vee \neg(x^2 < 12 \wedge 2x \leq 5) \vee e^{x-1} > 7$	$x = 7;$ $A = TRUE; B = FALSE$
13.	$z = x^2 - 0,5 > 0 \wedge c \wedge x > 2 \vee (x^2 + 0,5 \leq 4 \vee c) \wedge e^x > 2$	$x = 1;$ $c = FALSE$
14.	$Z = x + 1 = -\vee \neg A \vee (x^2 - 1 < 0 \wedge x < 5) \wedge e^{x+1} = 1$	$x = -1;$ $A = FALSE$
15.	$z = \neg A \vee xy > 1 \vee (x > 1 \wedge y < 3 \vee x^2 + y^2 > 9) \wedge x \neq 8y$	$x = 2; y = 2;$ $A = TRUE$
16.	$z = x > 0 \wedge (x < 0,7 \vee A) \wedge x > 3,1 \vee x < 4 + x(x - 2)$	$x = -0,1;$ $A = TRUE$
17.	$z = \neg(x + y \geq 7 \vee A \wedge x = 2y) \vee x^2 + y \neq y^2 \vee x > 0,3 \wedge x < 5$	$x = 4; y = 2;$ $A = TRUE.$
18.	$Z = x < 4 + x^2(x - 3) \wedge x \geq 0 \vee x < -0,5 \vee (B \vee e^x < 100) \wedge zx = 13$	$x = 5; B = TRUE$
19.	$z = x > 1 \wedge y > 1 \vee A \vee (e^x > y + 1 \wedge \neg A) \wedge x^2 + y^2 \leq 2$	$x = 2; y = 2,13;$ $A = TRUE.$
20.	$z = x < 2 \wedge x > 1 \vee A \vee (y > -1 \wedge y < 0 \wedge y \leq 0,7x^2) \vee x = y$	$x = 1,5; y = -0,5;$ $A = FALSE$
21.	$z = x^2 + y^2 \leq 4 \vee A \wedge x^2 \geq 1 - y^2 \wedge (y > 0,5 \wedge y < 6,5) \vee x < 0$	$x = 0,5; y = 0,3;$ $A = TRUE$
22.	$Z = x^2 - 6 > 0 \wedge A \vee x > -7 \wedge x < 5 \vee \neg(x > 15 \wedge A) \vee e^x > 2$	$x = -6;$ $A = TRUE$
23.	$z = x^2 < 16 - y^2 \vee B \wedge x > 2 \wedge y < 3 \vee (y > 7 \vee \neg B)$	$x = 3; y = -8;$ $B = FALSE$
24.	$Z = y < x^2 \wedge x < y^2 \vee (x < 0 \wedge y < 0 \wedge \neg c) \wedge x > y + 2$	$x = 8; y = -4;$ $c = FALSE$

25.	$Z = y < x^2 \wedge c \wedge x > 2 \wedge y < 3 \vee (x > 0 \wedge y > 0)$	$x = -2, 1; y = 3, 1;$ $C = TRUE$
26.	$z = y > 3 \wedge x > -3 \wedge x < -2 \vee A \wedge (x > 2 \wedge x < 3) \wedge x^2 + y^2 \leq 16$	$x = -2, 3; y = 2;$ $A = FALSE$
27.	$z = y < x \wedge y > x^3 \vee (x < 3 \wedge x > 2 \wedge y > -3 \wedge y < -1) \wedge A$	$x = 1; y = 1, 0, 1;$ $A = TRUE$
28.	$z = x^2 + y^2 < 9 \wedge x > 0 \vee B \wedge (x^2 + y^2 < 9 \wedge y < 0 \wedge x < 2)$	$x = 2; y = -1, 1, 4;$ $B = FALSE$
29.	$z = y < x \vee c \vee x^2 + y^2 \leq 16 \vee (x < 1 \vee x > 3) \wedge y > e^x$	$x = 0; y = -3;$ $c = TRUE$
30.	$z = y > x^2 \wedge B \wedge x^2 + y^2 > 1 \wedge y < 7 \wedge x > -0,5 \vee y \leq 0$	$x = -2; y = -1;$ $B = TRUE$

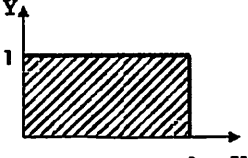
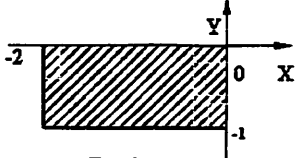
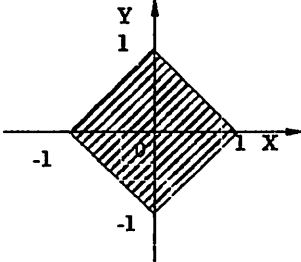
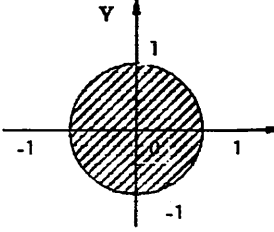
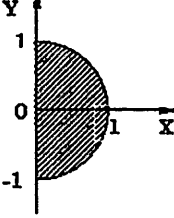
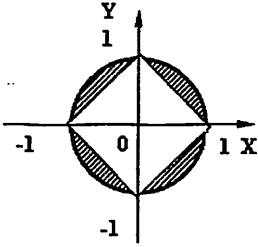
Таблица 16

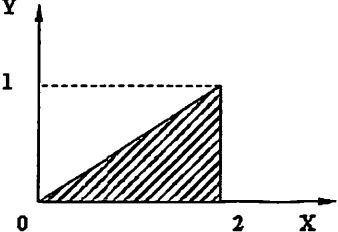
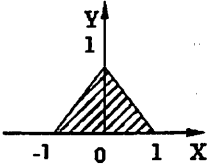
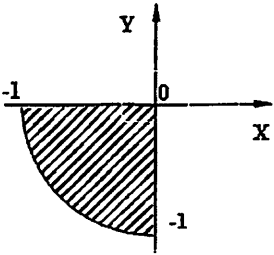
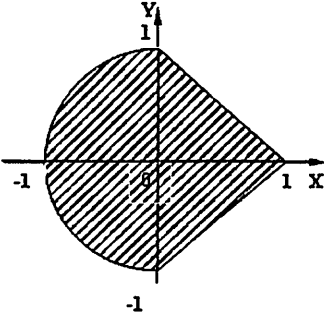
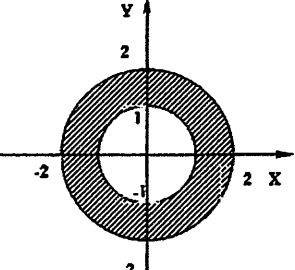
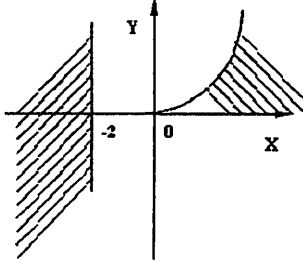
№	Задание
1.	$M(x; y)$ принадлежит второй четверти единичного круга с центром в начале координат или полуплоскости, лежащей ниже прямой $y=x$.
2.	$M(x; y)$ принадлежит внутренней части единичного круга с центром в начале координат или после от $y=0$; $y=3$;
3.	$M(x; y)$ принадлежит внутренней части круга $R=2$ центром в начале координат или полуплоскости лежащей ниже пряма $y=x+2$.
4.	$M(x; y)$ принадлежит четвертой четверти или внутренней части параболы $y=x^2$ лежащей ниже прямой $y=3$.
5.	$M(x; y)$ принадлежит полосе от $x=2$ до $y=3$ или третьей четверти.
6.	$M(x; y)$ принадлежит верхней половине единичного круга с центром в начале координат или области лежащей ниже графика функции $y = - x $.
7.	$M(x; y)$ принадлежит внутренней части круга $(x-2)^2 + y^2 = 4$ и полосе от $x=2$ до $x=3$.
8.	$M(x; y)$ принадлежит внутренней части круга $x^2 + y^2 = 4$ выше прямой $y=x$ или его четвертой четверти.
9.	$M(x; y)$ принадлежит четвертой четверти или полуполосе от $y=1$ до $y=3$, лежащей левее на прямой $y=x$.
10.	$M(x; y)$ принадлежит внутренней части круга с радиусом 3 и центром в начале координат, и полосе от $y=-2$ до $y=1$.
11.	$M(x; y)$ принадлежит области, ограниченной параболой $x=y^2-1$ и окружностью $x^2 + y^2 = 4$, или внешности этого круга в четвертой четверти.

12.	$M(x;y)$ принадлежит внешности единичного круга с центром $(0;-3)$ или его первой четверти.
13.	$M(x;y)$ принадлежит области, заключенной между прямой $y = x + 2$ и $y = \frac{1}{x}$ и $y = \pm 2$
14.	$M(x;y)$ принадлежит области заключенной между прямыми $y=2; x=1$ и параболой $y=0,5x^2$.
15.	$M(x;y)$ принадлежит области, заключенной между линиями $y = \cos(2x)$ и $y=0,5x^2$.
16.	$M(x;y)$ принадлежит области, ограниченной линиями $x = -1, y = -1, x = y^2 - 1$
17.	$M(x;y)$ принадлежит второй четверти или области ограниченной линиями $y=-x^2$ и $y=-3$.
18.	$M(x;y)$ принадлежит области, ограниченной линиями $y=0; x=1; x=-1; y=\cos x$.
19.	$M(x;y)$ принадлежит внешности круга с радиусом $R=2$ и с центром в начале координат и полосе от $x = -3; x = -1$.
20.	$M(x;y)$ падает в область, ограниченную линиями $y=x$ и $y=x^3$.
21.	$M(x;y)$ принадлежит области, ограниченной линиями $y=x^2-1$ и $x^2+y^2=4$ или второй четверти.
22.	$M(x;y)$ принадлежит области, заключенной между линиями $y=0; y=-2; x^2+y^2=9$
23.	$M(x;y)$ принадлежит области, ограниченной линиями $x=2; x=3; x=2y^2$.
24.	$M(x;y)$ принадлежит внутренней части круга $x^2 + (y^2 + 1) = 9$ или второй четверти.
25.	$M(x;y)$ принадлежит области, ограниченной кривыми $x^2+y^2=9$ и $y=x^2+1$.
26.	$M(x;y)$ принадлежит области, ограниченной кривыми $y=2^x, y=1; x=5$.
27.	$M(x;y)$ принадлежит области, ограниченной линиями $y = \sin x; x = 1; y = 0$
28.	$M(x;y)$ принадлежит области, ограниченной линиями $y=0,5x; y=2; y=-0,5x^2$.
29.	$M(x;y)$ принадлежит области ограниченной линиями $y=2^x; y=x^2+5$.
30.	$M(x;y)$ принадлежит области, ограниченной линиями $y=x; y=x^2; y=3$

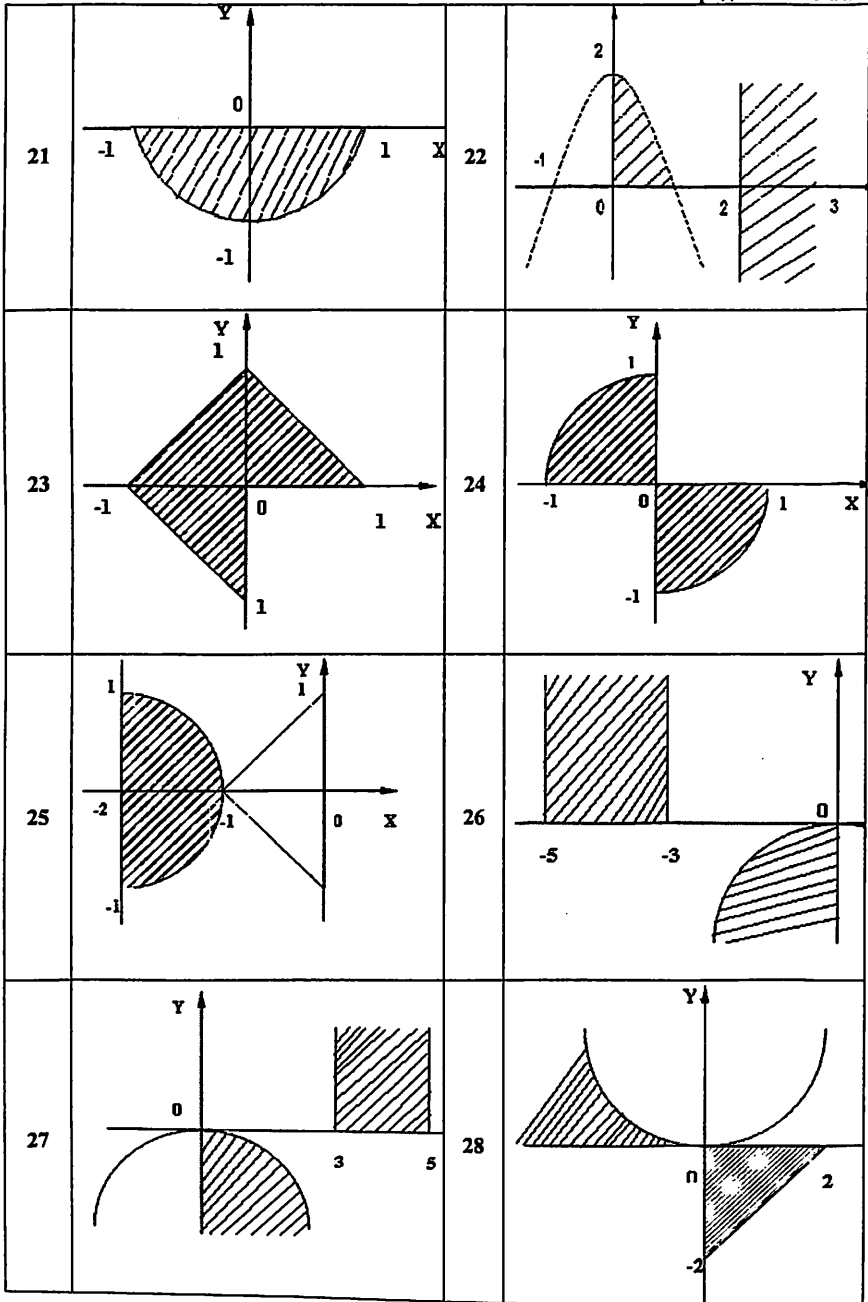
Таблица 17

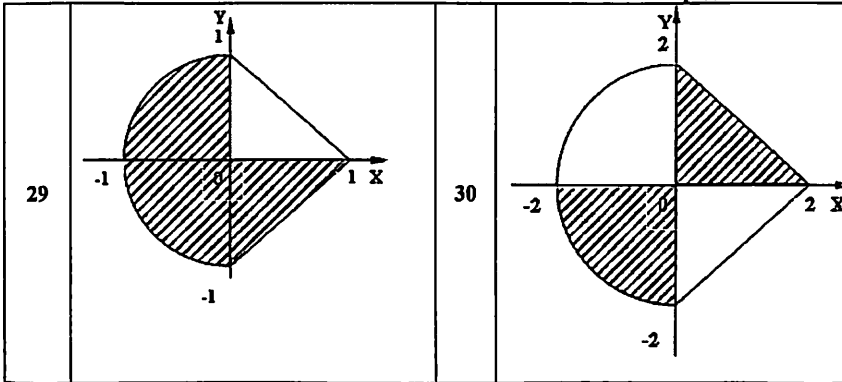
I. Записать выражение, зависящее от координат точки $X1$ и $Y1$ и принимающее значение TRUE, если точка принадлежит заштрихованной области, и FALSE, если не принадлежит. Для заданной точки вычислить это выражение и результат выдать на печать.

1	<p>координаты исследуемой точки: (0.5;0.5).</p>  <p>Рис.1</p>	<p>координаты исследуемой точки: (1.5;0.5).</p>  <p>Рис.2</p>
3	<p>координаты исследуемой точки: (0.2;0.9).</p>  <p>Рис.3</p>	<p>координаты исследуемой точки: (0.75;-0.3).</p>  <p>Рис.4</p>
5	<p>координаты исследуемой точки: (0.2;0.45).</p>  <p>Рис.5</p>	<p>координаты исследуемой точки: (0.0;0.0).</p>  <p>Рис.6</p>

7	<p>координаты исследуемой точки: (1.5;0.0).</p>  <p style="text-align: center;">Рис.7</p>	<p>координаты исследуемой точки: (-0.5;0.9).</p>  <p style="text-align: center;">Рис.8</p>
9	<p>координаты исследуемой точки: (0.5;-2,5).</p>  <p style="text-align: center;">Рис.9</p>	<p>координаты исследуемой точки: (1.0;1.5).</p>  <p style="text-align: center;">Рис.10</p>
<p>II) Изобразить область в виде логического выражения:</p>		
11		<p>12</p> 

13		14	
15		16	
17		18	
19		20	





Методические указания к выполнению лаб. работы №3

Пример решения задачи из Таблицы 12

Найти значение y , проверив условие, значения a, b, c задаются самим студентом с клавиатуры:

$$y = \begin{cases} x^2 + 4, & \text{если } x < 10 \\ x^3 - 7, & \text{если } x \geq 10 \end{cases} \quad \text{при } x = \frac{a^2 - b}{c}$$

На рисунке 3 приводятся блок – схема и диаграмма Насси для решения данной задачи.

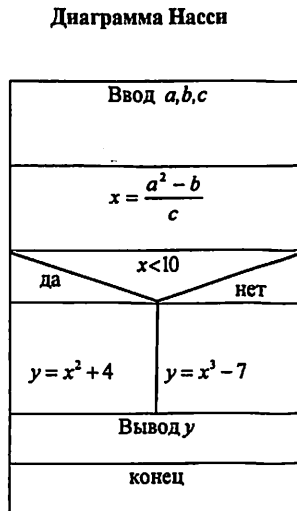
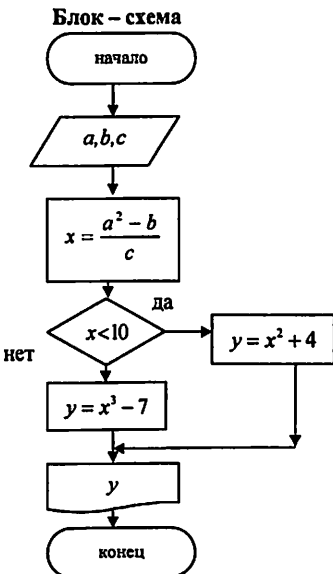


Рис. 3

#include <stdio.h>

// для ввода-вывода

```

#include <conio.h>           // для работы с экраном
#include <math.h>           // для использования математических функций
void main ( )              // главная программа
{
float x,y,a,b,c;          // объявление типа переменных
clrscr ( ) ;             // очистка экрана
printf(" vvedi a,b,c");  // вывод на экран текста «vvedi a,b,c»
scanf("%f%f %f", &a, &b, &c); // ввод значений a,b,c
x=(pow(a,2)-b)/c;        //вычисление значения x

if (x<10) {y= pow(x,2)+4; printf("x<10");}
else {y= pow(x,3)-7; printf("x>=10");} } // Проверка условия и
// разветвление
printf(" y=%f",y);      // вывод у
getch( );
}

```

Результаты программы:

vvedi a,b,c	vvedi a,b,c
2 7 9	9 2 4
x<10 y=4.111111	x>=10 y=7696.734375

Операторы выбора - это условный оператор и переключатель.

1. Условный оператор имеет полную и сокращенную форму (к таб.6,7,8).

if (выражение-условие) оператор; //сокращенная форма

В качестве выражения-условия могут использоваться арифметическое выражение, отношение и логическое выражение. Если значение выражения-условия отлично от нуля (т. е. истинно), то выполняется оператор. Например:

```
if (x<y && x<z) min=x;
```

```
if (выражение-условие ) оператор1; //полная форма
```

```
else оператор2;
```

Если значение выражения-условия отлично от нуля, то выполняется оператор1, при нулевом значении выражения-условия выполняется оператор2. Например:

```
if (d>=0)
```

```
{
```

```
x1=(-b-sqrt(d))/(2*a);
```

```
x2=(-b+sqrt(d))/(2*a);
```

```
cout<< "\nx1=" <<x1<< "x2=" <<x2;
```

```
}
```

```
else cout<< "\nРешения нет";
```

2.Переключатель определяет множественный выбор (к таб.9).

```
switch (выражение)
```

```
{ case константа1 :
```

```
оператор1 ;
```

```
case константа2 : оператор2 ;
```

```
.....
```

```
[default: операторы;]
```

```

}
Пример:
#include <iostream.h>
void main()
{
int i;
cout<<"\nEnter the number";
cin>>i;
switch(i)
{ case 1:cout<<"\nthe number is one";
case 2:cout<<"\n2*2="<<i*i;
case 3: cout<<"\n3*3="<<i*i;break;
case 4: cout<<"\n"<<i<<" is very beautiful!";
default:cout<<"\nThe end of work";
}
}

```

Результаты работы программы:

1. При вводе 1 будет выведено:

The number is one

2*2=1

3*3=1

2. При вводе 2 будет выведено:

2*2=4

3*3=4

3. При вводе 3 будет выведено:

3*3=9

4. При вводе 4 будет выведено:

The end of work

Прочитав в конспекте тему «Элементы алгебры логики», приступайте к выполнению задания из таблицы 15.Ниже приводим пример выполнения.

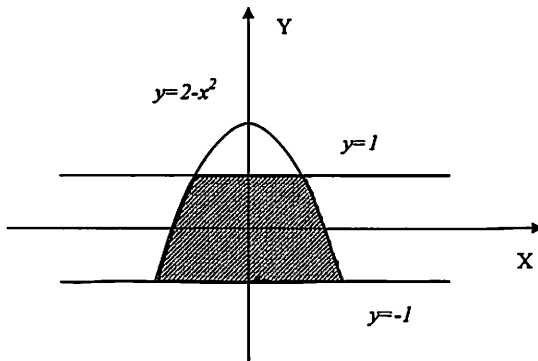
Проставим порядок выполнения операций в логическом выражении и сделаем необходимые вычисления ($x=1, y=1$).

$$\begin{array}{cccccccccccc}
 4 & 1 & 8 & 2 & 5 & 3 & & 11 & 10 & 6 & 9 & 7 \\
 Z = y \leq x + 2 \wedge x \cdot x < 4 - y \cdot y \vee (B \vee x < -3 \wedge x > -4) \\
 \underbrace{\hspace{1.5cm}}_5 & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_9 & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_3 & & & & & & & & & & \\
 \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{TRUE} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{FALSE} & & & & & & & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{FALSE} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{TRUE} & & & \\
 \underbrace{\hspace{3.5cm}}_{FALSE} & & & & & & & & \underbrace{\hspace{3.5cm}}_{TRUE} & & & & \\
 & & & & & & & & \underbrace{\hspace{6.5cm}}_{TRUE} & & & &
 \end{array}$$

Ответ: Z=TRUE

Описать с помощью логического выражения область, образованную линиями: $y=2-x^2$, $y=-1$; $y=1$, так чтобы оно было истинным, если точка M (x, y) принадлежит области, и ложным в противном случае (таб. 16).

Построим в прямоугольной системе координат заданные линии: параболу $y=2-x^2$, прямую $y=-1$, прямую $y=1$, и заштрихуем область, которой принадлежит точка M (x, y) (рис. 1.)



Запишем логическое выражение для переменной Z, которая будет принимать значение TRUE в всех точках заштрихованной области:

$$Z = y < 2 - x^2 \wedge y > -1 \wedge y < 1$$

Как видим, область представляет собой пересечение полуплоскостей, ограниченных построенными линиями.

Пример программы:

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
void main()
{
float x,y; int z;
clrscr();
puts("Vvedite koord. tochki M :");
printf("enter x="); scanf("%f",&x);
printf("enter y="); scanf("%f",&y);
z=(y>2-pow(x,2)&&(y>-1)&&(y<1));
if (z) {printf(" prinadlegit");}
else {printf("ne prinadlegit");}
getch();
}
```

Результат программы:

Vvedite koord. tochki M :	Vvedite koord. tochki M :	Vvedite koord. tochki M :
enter x=1	enter x=0	enter x=-1
enter y=5	enter y=0	enter y= 2
ne prinadlegit	prinadlegit	ne prinadlegit

Контрольные вопросы.

1. Для чего предназначен оператор условного перехода?
2. Каковы формы записи оператора условного перехода?
3. Когда и как применяется составной оператор?
4. Может ли оператор условного перехода содержать вложенные операторы условного перехода ?

5. Нарисуйте и объясните блок-схему выполнения оператора условного перехода.
6. Для чего предназначен оператор выбора (переключатель)?
7. Могут ли выполняться несколько ветвей оператора выбора за один раз?
8. Сколько операторов можно записать после возможного значения переменной?
9. Расскажите об основных логических операциях.
10. Расскажите об операциях отношения. Каков порядок действий в логическом выражении?

Лабораторная работа № 4 Алгоритмы и программы циклической структуры

Цель работы

1. Формулирование алгоритмов : повторение ,управляемое счетчиком; повторение, управляемое контрольным значением, вложенные управляющие операторы.
2. Изучить операторы цикла.
3. Научиться составлять программы циклической структуры.

Задание

1. Разработать алгоритмы для заданий своего варианта из таблиц 2. Написать программы к заданиям своего варианта из таблиц из таблиц 18-22 (№ по заданию преподавателя). Надо использовать все три оператора цикла, причем, в группах. В – это могут быть три отдельные программы, в группах А -это обязательно отдельные функции. Основная программа (main()) должна содержать меню для выбора соответствующей функции программы.
2. Отладить программы, получить решение и подпись преподавателя.
3. После выполнения всех пунктов задания и подготовки отчета защитить работу, получить балл.

Содержание отчёта

Отчёт должен содержать:

1. Название лабораторной работы.
2. Задание к лабораторной работе.
3. Алгоритмы и программы ко всем пунктам задания с ответами и подписью преподавателя о выполнении.
4. Дату и оценку после защиты с подписью преподавателя.

Условие заданий:

К Таблице 18. Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a, b]$ с шагом h . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой- значения аргумента, второй- соответствующие значения функции.

Таблица 18

Номер варианта	Функция $F(x)$	Параметры		m
		a	b	
1.	$x \sin(x)$	0	$\pi/2$	10
2.	$\sin(x)$	$\pi/4$	$\pi/2$	10
3.	$-\cos(2x)$	$\pi/3$	$2\pi/3$	10
4.	$\operatorname{tg}(x)$	0	$\pi/4$	10
5.	$\operatorname{ctg}(x)$	$\pi/4$	$\pi/2$	10
6.	$\arcsin(x)$	0	1	10
7.	$\arccos(x)$	0.5	1	10
8.	$\operatorname{arctg}(x)$	2	7	10
9.	$\sin(x) - \cos(x)$	0	$\pi/2$	10
10.	$x \sin(x)$	0	$\pi/3$	10
11.	$\sin(1/x)$	$\pi/8$	$\pi/2$	10
12.	$\cos(1/x)$	$\pi/4$	$\pi/2$	10
13.	$\sin(x^2)$	$\pi/6$	$2\pi/3$	10
14.	$\cos(x^2)$	$\pi/3$	$3\pi/2$	10
15.	$\sin(x) + \operatorname{tg}(x)$	0	$\pi/4$	10
16.	$\cos(x) + \operatorname{ctg}(x)$	$\pi/4$	$\pi/2$	10
17.	$\operatorname{tg}(x/2)$	0	$2\pi/3$	10
18.	$\operatorname{tg}(x/2) + \cos(x)$	$\pi/2$	$3\pi/4$	10
19.	$\operatorname{ctg}(x/3) + \sin(x)$	$\pi/4$	$\pi/2$	10
20.	$\sin(x/4)/2$	$\pi/2$	π	10
21.	$\sin^2 x$	$\pi/8$	$\pi/4$	10
22.	$2\cos x - 1$	$\pi/4$	$\pi/2$	10
23.	$\operatorname{ctg} x + 1$	$\pi/4$	$\pi/2$	10
24.	$\sin(1/x) + 2$	$\pi/8$	$\pi/4$	10
25.	$x \cos(1/x) + 2$	$\pi/8$	$\pi/2$	10
26.	$\sqrt{x} - \cos^2 x$	$\pi/6$	$2\pi/3$	10
27.	$x^2 \sin^2 x + 1$	$\pi/2$	$3\pi/4$	10
28.	$2 \cos \sqrt{x} + 0,5$	0	$\pi/2$	10
29.	$\sin^2 x - \cos 2x$	0	$\pi/3$	10
30.	$7 \sin^2 x - 1/2 \cos x$	$\pi/2$	$3\pi/4$	10

Таблица 19

№	Сумма	a, b диапазон	y -функция	n
1.	$s = 1 + \frac{\ln 3}{1!} x + \frac{\ln^2 3}{2!} x^2 + \dots + \frac{\ln^n 3}{n!} x^n$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = 3^x$	10
2.	$s = \cos x + \frac{\cos 2x}{2} + \dots + \frac{\cos nx}{n}$	$\frac{\pi}{5} \leq x \leq \frac{9\pi}{5}$	$y = -\ln \left 2 \sin \frac{x}{2} \right $	40
3.	$s = x - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \sin x$	40

4.	$s = \sin x \frac{\sin 2x}{2} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{\sin x}{n}$	$\frac{\pi}{5} \leq x \leq \frac{4\pi}{5}$	$y = \frac{\pi}{2}$	10
5.	$s = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$	$1 \leq x \leq 2$	$y = e^x$	40
6.	$s = 1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1} x + \dots + \frac{\cos n \frac{\pi}{4}}{n!} x^n$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = e^{\cos \frac{\pi}{4}} \cos\left(\sin \frac{\pi}{4}\right)$	25
7.	$s = 1 - \frac{x^2}{2!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \cos x$	10
8.	$s = x \sin \frac{\pi}{4} + x^2 \sin 2 \frac{\pi}{4} + \dots + x^n \sin \frac{\pi}{4}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{x \sin \frac{\pi}{4}}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}$	20
9.	$s = x + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{4n+1}}{4n+1}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{1}{4} \ln \frac{1+x}{1-x} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x$	30
10	$s = 1 + \frac{\cos x}{1!} + \dots + \frac{\cos nx}{n!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = e^{\cos x} * \cos(\sin x)$	25
11	$s = 1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!} x^{2n} s$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = (1 + 2x^2) e^{x^2}$	10
12	$s = \frac{x \cos \frac{\pi}{3}}{1} + \frac{x^2 \cos 2 \frac{\pi}{3}}{2} + \dots + \frac{x^n \cos n \frac{\pi}{3}}{n}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = -\frac{1}{2} \ln \left(1 - 2x \cos \frac{\pi}{3}\right)$	35
13	$s = \frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^3 + \frac{1}{2n+1} \frac{(x-1)}{(x+1)^{2n+1}}$	$0,2 \leq x \leq 1$	$y = \frac{1}{2} \ln x$	10
14	$s = -\cos x + \frac{\cos 2x}{2^2} + \dots + (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$	$\frac{\pi}{4} \leq x \leq \pi$	$y = \left(x^2 - \frac{\pi^2}{4}\right)$	20
15	$s = \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2 - 1}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \frac{1+x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}$	30
16..	$s = \sin x + \frac{\sin 3x}{3x} + \dots + \frac{\sin(2n-1)x}{2n-1}$	$\frac{\pi}{10} \leq x \leq \frac{9\pi}{10}$	$y = \frac{\pi}{4x}$	20
17.	$s = 1 + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$	20

18.	$s = \frac{\cos 2x}{3} + \frac{\cos 4x}{15} + \dots + \frac{\cos 2nx}{4n^2 - 1}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{1}{2} - \frac{\pi}{4} \sin x $	50
19.	$s = 1 + \frac{2x}{1} + \dots + \frac{(2x)^n}{n!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = e^{\frac{x}{2}}$	20
20.	$s = 1 + 2\frac{x}{2} + \dots + \frac{n^2 + 1}{n!} \left(\frac{x}{20}\right)^n$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \left(\frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + \frac{1}{2}\right) e^{\frac{x}{2}}$	30
21.	$s = x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$	$0,1 \leq x \leq 0,5$	$y = \arctg x$	40
22.	$s = 1 - \frac{3}{2}x^2 + \dots + (-1)^n \frac{2n^2 + 1}{(2n)!} x^{2n}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \left(1 - \frac{x^2}{x}\right) \cos x - \frac{x \sin x}{2}$	35
23.	$s = -\frac{(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^2}{24} + \dots + (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = 2(\cos^2 x - 1)$	15
24.	$s = -(1+x)^2 + \frac{(1+x)^4}{2} + \dots + (-1)^n \frac{(1+x)^{2n}}{n}$	$-2 \leq x \leq -0,1$	$y = \ln \frac{1}{2+2x+x^2}$	40
25.	$s = x + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$	$0,1 \leq x \leq 1$	$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$	20
26.	$s = \frac{x}{3!} + \frac{4x^2}{5!} + \dots + \frac{n^2}{(2n+1)!} x^n$	$0,2 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{1}{4} \left(\frac{x+1}{\sqrt{x}}\right) \operatorname{sh} \sqrt{x} - \operatorname{ch} \sqrt{x}$	20
27.	$s = x \cos \frac{\pi}{4} + x^2 2 \frac{\pi}{4} + \dots + x^n \cos n \frac{\pi}{4}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = \frac{x \cos x \frac{\pi}{4} - x^2}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}$	40
28.	$s = 3x + 8x^2 + \dots + n(n+2)x^n$	$0,1 \leq x \leq \pi$	$y = \frac{x(3-x)}{(1-x)^3}$	40
29.	$s = \cos x + \frac{\cos 3x}{32} + \dots + \frac{\cos(2n-1)x}{(2n-1)^2}$	$\frac{\pi}{5} \leq x \leq \pi$	$y = \frac{\pi^2}{8} - \frac{\pi}{4} x $	40
30.	$s = \frac{x2}{2} - \frac{x^4}{12} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)}$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	$y = x \operatorname{arctg}(x)$	20

Таблица 20

№	Задание
1.	Вычислить значения y , соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = \frac{\sqrt[3]{a-x^2} \ln(a+x)}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{a}}$. Вычислить сумму значений y , произведение отрицательных y , количество отрицательных y . Контрольный расчёт провести при $a=2,17, x_n=-1,5, x_k=0,5, dx=0,2$.

2.	<p>Вычислить значения z, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = \frac{\ln ax + 1}{a + \sqrt{ax}}$. Вычислить сумму значений z, произведение отрицательных z, количество $z < 0.5$. Контрольный расчёт провести при $a=2.83, x_n=1, x_k=2, dx=0.1$.</p>
3.	<p>Вычислить значения t, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = \frac{\sqrt[3]{ax}}{a + x \lg(a+x)}$. Вычислить сумму положительных значений t, произведение отрицательных t, количество отрицательных t. Контрольный расчёт провести при $a=1.23, x_n=-0.5, x_k=0.5, dx=0.1$.</p>
4.	<p>Вычислить значения y, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = \frac{\sqrt{x^2 - \lg \sqrt{ax}}}{ax}$. Вычислить сумму значений y, произведение y. Контрольный расчёт провести при $a=2.37, x_n=1, x_k=3, dx=0.2$.</p>
5.	<p>Вычислить значения z, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = \frac{(ax)^2 \sqrt{\frac{1}{(a+x)^2}}}{a \ln(a+x^2)}$. Вычислить $F = \prod_{z < a} z + \sum_{z \geq a} z$, сумму значений z, произведение отрицательных z, количество вычислительных z. Контрольный расчёт провести при $a=2.62, x_n=-3, x_k=3, dx=0.6$.</p>
6.	<p>Вычислить значения t, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = \frac{a + \sqrt{ax}}{\sqrt{a + \ln(a+x)}}$. Вычислить сумму значений $t \geq a$, произведение t, количество отрицательных $t \geq a$. Контрольный расчёт провести при $a=3.72, x_n=1, x_k=3, dx=0.2$.</p>
7.	<p>Вычислить значения y, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = ((\sqrt{x+a})^3 + a - \sqrt[3]{ax^2})^2$. Вычислить сумму значений y, произведение y, количество вычисленных y. Контрольный расчёт провести при $a=2.46, x_n=0.5, x_k=4.5, dx=0.4$.</p>
8.	<p>Вычислить значения z, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = (a-b) \sqrt{\frac{a+x^2}{\ln(b+x)}}$. Вычислить сумму значений z, произведение z, количество отрицательных z. Контрольный расчёт провести при $a=4.46, b=2.16, x_n=-1.5, x_k=4.5, dx=0.6$.</p>
9.	<p>Вычислить значения t, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = (a+b)^2 \sqrt{\frac{a+x}{b+x}} \ln(a+x)$. Вычислить сумму значений t, произведение $t \leq 200$, количество $t > 200$. Контрольный расчёт провести при $a=6.13, b=3.42, x_n=-2, x_k=3, dx=0.5$.</p>

10.	<p>Вычислить значения y, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = \frac{a^2 + x\sqrt{x}}{\sqrt{a} + \sqrt[3]{x}}$. Вычислить сумму значений y, произведение отрицательных y, количество отрицательных y. Контрольный расчёт провести при $a=2.89$, $x_n=-50$, $x_k=50$, $dx=10$.</p>
11.	<p>Вычислить значения z, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = a\sqrt{\frac{ax}{\ln^3(a+x)}}$. Вычислить сумму значений $z > 4$, произведение z, количество $z > 4$. Контрольный расчёт провести при $a=2.94$, $x_n=1.5$, $x_k=5.5$, $dx=0.4$.</p>
12.	<p>Вычислить значения t, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = \sqrt{\frac{a+x}{a-x}} + \sqrt{\frac{ax}{a+x}}$. Вычислить сумму значений $t < 2$, произведение $t > 2$, количество $t > 2$. Контрольный расчёт провести при $a=12.94$, $x_n=1$, $x_k=6$, $dx=0.5$.</p>
13.	<p>Вычислить значения y, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = \frac{a}{b + (2x+1)^2} + \frac{b}{a + \frac{1}{(x^2+b)^2}}$. Определить количество вычисленных y и $F = (\Pi y + \Sigma y)/b$. Контрольный расчёт провести при $a=2.91$, $b=2.41$, $x_n=-4$, $x_k=4$, $dx=0.8$.</p>
14.	<p>Вычислить значения z, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = \frac{\ln(b+x)}{\sqrt[3]{(a+x^2)^2}}$. Вычислить сумму значений z, произведение z, количество $z < 0$. Контрольный расчёт провести при $a=6.13$, $b=4.28$, $x_n=-3.5$, $x_k=3.5$, $dx=0.7$.</p>
15.	<p>Вычислить значения t, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = \frac{(a + \frac{b}{x})\sqrt{x}}{(a + \ln(b+x))^2}$. Вычислить сумму значений $t > 1$, произведение $t < 1$, количество вычисленных $t > 2$. Контрольный расчёт провести при $a=2.84$, $b=4.67$, $x_n=2.5$, $x_k=7.5$, $dx=0.5$.</p>
16.	<p>Вычислить значения y, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = \frac{a + \sqrt[3]{(a+x)^3}}{\sqrt{(a^2+x^2)}}$. Вычислить сумму значений y, произведение отрицательных y, количество отрицательных y. Контрольный расчёт провести при $a=5.41$, $x_n=-5$, $x_k=5$, $dx=1$.</p>
17.	<p>Вычислить значения z, соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = \frac{\sqrt[3]{(a^2 - 2ab + x)}}{(a+b)^2 + e^x}$. Вычислить сумму значений $z \leq 0$, произведение $z > 0$, количество вычисленных z. Контрольный расчёт провести при $a=4.32$, $b=8.13$, $x_n=-3$, $x_k=4$, $dx=0.7$.</p>

Продолжение Таблицы 20

18.	<p>Вычислить значения t, соответствующие каждому значению x ($xn \leq x \leq xk$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = \frac{\sqrt{a^2 + x^2}}{\ln(a+x) + bx}$. Вычислить сумму значений t, произведение $t < 0$, количество вычисленных $t < 0$. Контрольный расчёт провести при $a=2.56$, $b=12.7$, $xn=-2$, $xk=2$, $dx=0.4$.</p>
19.	<p>Вычислить значения y, соответствующие каждому значению x ($xn \leq x \leq xk$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = \frac{\sqrt[3]{a\sqrt{bx} + x}}{a + (bx)^2}$. Вычислить сумму значений $y \geq 0$, произведение отрицательных y, количество отрицательных y. Контрольный расчёт провести при $a=6.42$, $b=3.17$, $xn=-3$, $xk=3$, $dx=0.6$.</p>
20.	<p>Вычислить значения z, соответствующие каждому значению x ($xn \leq x \leq xk$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = \frac{\sqrt{\frac{a}{x} + \sqrt{\frac{z^2}{b}}}}{\alpha x \ln(a+x^2)}$. Вычислить сумму вычисленных значений z, произведение и количество. Контрольный расчёт провести при $a=3.53$, $b=6.12$, $xn=1$, $xk=3$, $dx=0.2$.</p>
21.	<p>Вычислить значения t, соответствующие каждому значению x ($xn \leq x \leq xk$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = \frac{a\sqrt{ax^2}}{\sqrt{ a-x } - \ln(a+x)}$. Определить количество вычисленных t и $F = (\prod t + \sum t)a$. Контрольный расчёт провести при $a=3.42$, $xn=-2$, $xk=2$, $dx=0.4$.</p>
22.	<p>Вычислить значения y, соответствующие каждому значению x ($xn \leq x \leq xk$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = \frac{a\sqrt{x} + b\sqrt{\ln(a+x)}}{a + \sqrt{x^3}}$. Определить $F = (\prod y - \sum y)$. Контрольный расчёт провести при $a=2.47$, $b=4.82$, $xn=2.5$, $xk=5.5$, $dx=0.3$.</p>
23.	<p>Вычислить значения z, соответствующие каждому значению x ($xn \leq x \leq xk$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = \frac{x+a + \sqrt{x^2 - a}}{\ln(x+a)}$. Вычислить сумму вычисленных значений $z < a$, произведение z и количество $z < a$. Контрольный расчёт провести при $a=3.42$, $xn=-2$, $xk=3$, $dx=0.5$.</p>
24.	<p>Вычислить значения t, соответствующие каждому значению x ($xn \leq x \leq xk$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = \frac{(1+x^2) \ln ax}{(a+x^3)^{-2}}$. Вычислить сумму значений $t \geq 500$, произведение $t < 500$, количество вычисленных $t \geq 500$. Контрольный расчёт провести при $a=2.5$, $xn=1.5$, $xk=5.5$, $dx=0.4$.</p>
25.	<p>Вычислить значения y, соответствующие каждому значению x ($xn \leq x \leq xk$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = \frac{\sqrt{(1+a)\sqrt{x}}}{a + \ln \sqrt{(a+x)}}$. Вычислить сумму значений $y < a$, произведение и количество $y \geq a$. Контрольный расчёт провести при $a=2.57$, $xn=2$, $xk=5$, $dx=0.3$.</p>

26.	Вычислить значения z , соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = \frac{x - a + \sqrt{(x+a)^3}}{\ln(a+x)}$. Вычислить сумму вычисленных значений $z \geq 0$, произведение и количество $z < 0$. Контрольный расчёт провести при $a=3.49, x_n=-1, x_k=1, dx=0.1$.
27.	Вычислить значения t , соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = \frac{\sqrt{x^2 + \ln \sqrt{ax}}}{ax \sqrt{ax}}$. Вычислить сумму значений t , произведение $t < a$, количество вычисленных $t \geq a$. Контрольный расчёт провести при $a=3.24, x_n=1.5, x_k=3.5, dx=0.2$.
28.	Вычислить значения y , соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $y = \frac{ae^{bx}}{a\sqrt{\ln(a^2 + b^2)}}$. Вычислить сумму значений y , произведение и количество. Контрольный расчёт провести при $a=3.24, b=1.22, x_n=-2, x_k=2, dx=0.2$.
29.	Вычислить значения z , соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $z = \frac{\sqrt[3]{x^3 + ax}}{\ln \sqrt{a^2 + \sqrt{x}}}$. Определить $S = \frac{1}{n} \sum z$, где n количество вычисленных z . Контрольный расчёт провести при $a=5.27, x_n=1, x_k=10, dx=1$.
30.	Вычислить значения t , соответствующие каждому значению x ($x_n \leq x \leq x_k$, шаг изменения x равен dx) по формуле $t = \frac{ a - b\sqrt{x} }{b \ln a^2 + x }$. Определить $F = \frac{\sum t}{\prod t}$. Контрольный расчёт провести при $a=3.5, b=6.8, x_n=-3, x_k=3, dx=0.5$.

Таблица 21

Программирование циклов с неизвестным числом повторений.

№	Задание
1.	Дано: $a=4; da=-0.5$. S вычислять по формуле: $S = 2.79 \ln(a^2 + a + 1)$. Считать S до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 1. Определить k - количество вычисленных S . Вывести на экран a, S, k .
2.	Дано: $q=3; dq=-0.2$. F вычислять по формуле: $F = \sqrt{(1+0.5q)} \cdot \frac{1}{q+1}$. Считать до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0. Определить k - количество вычисленных F . Вывести на экран q, F, k .
3.	Дано: $x=2; dx=-0.2$. Z вычислять по формуле: $Z = \frac{1}{\ln(x^2 - 0.5x)}$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран k, Z, x .
4.	Дано: $a=1.2; x=1; dx=0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = \frac{a + \sqrt{ax^2 + x}}{\sin x + 3}$. Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение меньше 250. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .

5.	Дано: $a=5$; $da=-0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = q + \frac{1}{q+1}$, где $q = a^2 - a$. Считать до тех пор, пока $q > 0$. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран a, q, Z, k .
6.	Дано: $a=3.7$; $x=2$; $dx=0.2$. Z вычислять по формуле: $Z=0.5\cos(x)+\ln(a/x^2 + 1/x)$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0.3. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
7.	Дано: $x=1$; $dx=0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = q(\cos(3x)+\sin(5x))$, где $q = e^{x-1} + x$. Считать до тех пор, пока $q < 400$. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, q, Z, k .
8.	Дано: $x=1$; $dx=0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = y\sqrt{x^3+1}$, где $y = \frac{1}{x^2+x-1}$. Считать Z до тех пор, пока $y > 0.02$. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, y, Z, k .
9.	Дано: $x=-1.5$; $dx=0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = 2x^2 + \ln \frac{2}{x^2 + 2x + 2}$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0.05. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
10.	Дано: $b=1$; $db=-0.2$. Z вычислять по формуле: $Z = \sin(5b) + \sqrt{1 + \frac{b^3}{b^2+1}}$. Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран b, Z, k .
11.	Дано: $x=2$; $dx=-0.2$. Z вычислять по формуле: $Z = 3.75x\sqrt{x^3+x+1}$. Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
12.	Дано: $a=5$; $da=-0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = \ln(1+0.8a)\cos(a)$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран a, Z, k .
13.	Дано: $x=3$; $dx=-0.2$. Z вычислять по формуле: $Z = e^x\sqrt{x^2-0.6x}$. Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
14.	Дано: $x=4$; $dx=-0.3$. Z вычислять по формуле: $Z = \ln(5x-5)\sin(x)$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
15.	Дано: $x=1$; $dx=0.2$. Z вычислять по формуле: $Z = 0.3y + \frac{\sqrt{y}}{\cos(y)+1}$, где $y = e^{2x-1}$. Считать Z до тех пор, пока $y < 150$. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, y, Z, k .
16.	Дано: $a=2$; $da=0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = e^a \sqrt{\frac{2a-1}{a^3+1}}$. Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0.03. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран a, Z, k .
17.	Дано: $b=3$; $db=-0.3$. Z вычислять по формуле: $Z = \sqrt{x}\sin(x)$, где $x = 0.3b^3+b$. Считать Z до тех пор, пока $x > 0$. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран b, x, Z, k .
18.	Дано: $x=2$; $dx=0.4$. Z вычислять по формуле: $Z = 1.5x^2 \sqrt{\frac{10}{x^2+2x+2}}$. Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение больше или равно 0.2. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .

19.	Дано: $c = 3.2$; $a = 1$; $da = 0.3$. Z вычислять по формуле: $Z = \frac{x^2 + x - c}{x \ln(c) + 1}$, где $x = ae^{\sqrt{2a+1}}$. Считать Z до тех пор, пока $x < 100$. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран a, x, Z, k .
20.	Дано: $x = 3$; $dx = 0.4$. Z вычислять по формуле: $Z = x^2 \ln\left(1 + \frac{x^2}{x^2 + 1}\right)$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
21.	Дано: $x = 0$; $dx = 0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = \cos(x) \sqrt{e^{-0.5x}}$. Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0.1. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
22.	Дано: $a = 1$; $da = 0.4$. Z вычислять по формуле: $Z = \frac{x^2 - \cos(x)^2}{ \arctg(x) }$, где $x = (a^2 + 2a + 3)^{-1}$. Считать Z до тех пор, пока $x > 0.02$. Определить k - кол-во вычисленных Z . Вывести на экран a, x, Z, k .
23.	Дано: $x = 6$; $dx = 0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = \cos(x) \ln(x^2 - 0.5x)$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
24.	Дано: $x = 5$; $dx = 0.4$. Z вычислять по формуле: $Z = \sin(x) \sqrt{6x^2 - 4x - 2}$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком корня больше 0.02. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
25.	Дано: $b = 1$; $db = 0.2$. Z вычислять по формуле: $Z = \frac{x^2 - \lg(x)}{\sqrt{x + e^x}}$, где $x = \frac{1}{b^2 + \sqrt{b}}$. Считать Z до тех пор, пока $x > 0.1$. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран b, x, Z, k .
26.	Дано: $x = 1$; $dx = 0.2$. Z вычислять по формуле: $Z = x^2 \ln(1 + e^x)$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма меньше 2.5. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
27.	Дано: $a = 4$; $da = 0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = \cos^2 a \sqrt{\frac{a^3}{a^2 + a + 1}} + 1$. Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран a, Z, k .
28.	Дано: $x = 5$; $dx = 1$. Z вычислять по формуле: $Z = y + \sqrt{y} + \sqrt[3]{y}$, где $y = e^{0.2x}$. Считать Z до тех пор, пока $y < 25$. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, y, Z, k .
29.	Дано: $x = 6$; $dx = 0.4$. Z вычислять по формуле: $Z = \sqrt{x} \ln(0.5x - 1)$. Считать Z до тех пор, пока выражение под знаком логарифма больше 0. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .
30.	Дано: $x = 1$; $dx = 0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = \ln(x) \sqrt{\frac{x}{x^2 + 1}}$. Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0.02. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x, Z, k .

Таблица 22

Даны числовой ряд и некоторое число ε . Найти сумму тех членов ряда, модуль которых больше или равен ε . Общий член ряда имеет вид:			
1.	$a_n = (-1)^{n-1} / n^n$	7.	$a_n = n! / n^n$
2.	$a_n = 1/2^n + 1/3^n$	8.	$a_n = 2^n n! / n^n$

3.	$a_n=(2n-1)/2^n$	9.	$a_n=3^n n!/(2n)!$
4.	$a_n=1/((3n-2)(3n+1))$	10.	$a_n=n!/(3n)^n$
5.	$a_n=10^n/n!$	11.	$a_n=n!/(2n)!$
6.	$a_n=n!/(2n)!$	12.	$a_n=2^n/(n-1)$
Найти наименьший номер члена последовательности, для которого выполняется условие $ a_n - a_{n-1} < \epsilon$. Вывести на экран этот номер и все элементы a_i , где $i=1,2,\dots,n$;			
13.	$a_n=\arctg a_{n-1}+1, a_1=0$	18.	$a_n=(2+a_{n-1}^2)/2a_{n-1}, a_1=1, a_2=2;$
14.	$a_n=2+1/a_{n-1}, a_1=2$	19.	$a_n=n^{\ln n}/(\ln n)^n;$
15.	$a_n=1/2 \operatorname{tg} a_{n-1}, a_1=0,5$	20.	$a_n=e^{-a_{n-1}}, a_1=0;$
16.	$a_n=1/(2n)^n$	21.	$a_n=x/(2a_{n-1}), a_1=x;$
17.	$a_n=1/2 \cos a_{n-1}, a_1=0,5$	22.	$a_n=(2+a_{n-1}^2)/2a_{n-1}, a_1=1, a_2=2;$
Найти наименьший номер элемента последовательности, для которого выполняется условие M. Вывести на экран этот номер и все элементы a_i , где $i=1,2,\dots,n$.			
23.	$a_n=1/2 (a_{n-1}+2/a_{n-1}), a_1=1, M: a_n^2-2 < \epsilon$		
24.	$a_n=(-1)^n n/2^n, M: a_n < \epsilon$		
25.	$a_n=(-1)^n 2^n/n!, M: a_n < \epsilon$		
26.	$a_n=1/(n+1)^2, M: a_n < \epsilon$		
27.	Составить программу вычисления суммы ряда $S = 1 + \frac{2x}{1!} + \frac{(2x)^2}{2!} + \dots + \frac{(2x)^n}{n!} + \dots = 1 + \sum_{k=1}^n \frac{(2x)^k}{k!}$ при $x=3,85$ с точностью $\epsilon = 10^{-4}$		
28.	Составить программу вычисления суммы ряда $S = x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1} + \dots = \sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{x^{2k}}{2k+1}$ при $x = 0,45$ с точностью $\epsilon = 10^{-4}$.		
29.	Определить число слагаемых бесконечного расходящегося ряда $\sum_{k=1}^n \frac{2}{k}$, при котором $S_n > 8$, где $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{2}{k}$ – сумма первых n слагаемых данного ряда.		
30.	Составить программу вычисления суммы ряда $S = x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1} + \dots = \sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{x^{2k}}{2k+1}$ при $x = 0,45$ с точностью $\epsilon = 10^{-4}$.		

Таблица 23

№	Формулы	Параметры			
		a	b	h _x	[x _{нач} , x _{кон}]
1	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{ \cos^2(ax) - \cos^2 bx + \ln x^2} & , x < \sqrt{a} \\ e^{0,07x} + \ln b^5 \cos x & , x \geq \sqrt{a} \end{cases}$	2,8	-3,5	0,3	[0,3;2,9]
2	$y = \begin{cases} \sqrt{ ax^2 + \sin bx^{1,85} } & , 3x < \sqrt{b-a} \\ 1,4a^2x - \ln ax + e^{b^3x} & , 3x > \sqrt{b-a} \end{cases}$	-1,3	0,6	0,1	[0,3;1,5]

3	$y = \begin{cases} 4,32\sqrt{ abx } - \cos x , & \ln(a-b) \geq x \\ 17,3(x-b) - e^{-2x}, & \ln(a-b) < x \end{cases}$	3,4	-3,3	0,4	[0,1;1,8]
4	$y = \begin{cases} 6,3e^{-x} + \cos^{3,3}(ax+bx^2), & x^2 \leq b \\ \ln ax^3+b - 1,42x, & x^2 > b \end{cases}$	-1,7	3,2	0,4	[0,4;3,2]
5	$y = \begin{cases} a^3 \sin^3 x^2 + e^x - \sqrt{bx}, & ax \leq \sqrt{161} \\ a^2 \arctg(ax^3+b) + \cos^2 x, & ax > \sqrt{161} \end{cases}$	0,7	-1,5	0,9	[3,5;9,8]
6	$y = \begin{cases} \ln ax + b \cos^2 a^3 x - e^a, & x^2 \leq a^{3,3} \\ \sqrt{ 1,7x + 2,8 \lg bx }, & x^2 > a^{3,3} \end{cases}$	-3,4	-1,2	0,4	(0,3;10)
7	$y = \begin{cases} \sin^2 a^2 x + \ln x^2 , & x^2 < \sqrt{ b } \\ e^{3x} - \sqrt{0,77ax^3 - \lg x }, & x^2 \geq \sqrt{ b } \end{cases}$	0,5	-1,7	1,1	(3,1;8,8)
8	$y = \begin{cases} \sqrt{a^2 x + bx^2} - e^{0,05x}, & x^2 < 0,85a \\ \cos^2 b^3 x^2 + \ln bx , & x^2 \geq 0,85a \end{cases}$	2,4	-0,9	0,5	(0,2;1,7)
9	$y = \begin{cases} ax^2 e^{a^2 x} + \ln bx^2, & x < \sqrt{9,86} \\ \sqrt{5,7b^2 - \arctg a^2 x}, & x \geq \sqrt{9,86} \end{cases}$	3,8	7,9	2,1	(4,1;1,4)
10	$y = \begin{cases} \sqrt{ abx } + \sin^2 2bx, & 2x > e^2 \\ \cos^2 x^3 + \lg abx , & 2x \leq e^2 \end{cases}$	3,8	-2,5	0,3	(1,5;5,7)
11	$y = \begin{cases} \sqrt{10,31bx + e^{ax}}, & a > x^3 \\ \cos^2 bx + \ln ax, & a \leq x^3 \end{cases}$	1,8	-3,3	0,2	(0,2;1,4)
12	$y = \begin{cases} 4,11 \ln bx + e^{\lg ax}, & x^2 \leq b^{3,2} \\ \arctg ax^2 - \cos^2 a^2 x, & x^2 > b^{3,2} \end{cases}$	1,8	2,5	1,1	(3,1;8,6)
13	$y = \begin{cases} e^{ ax } + \sqrt{ b^3 x }, & \ln x < a \\ \sqrt{3 \arctg bx - 4,7ax}, & \ln x \geq a \end{cases}$	-0,3	-4,3	0,1	(0,5;0,9)
14	$y = \begin{cases} a^3 + bx^2 - \sin(a^3 + bx^2), & x > \ln \frac{b}{2} \\ \sqrt{e^{ax} + 10,7 \lg bx}, & x \leq \ln \frac{b}{2} \end{cases}$	1,8	1,3	0,1	(1,1;1,6)
15	$y = \begin{cases} 2,5 \sin^2 b^2 x + \lg ab^3 x, & x < \sqrt{a} \\ \sqrt{e^{ax} - \arctg b^2 x}, & x \geq \sqrt{a} \end{cases}$	0,4	2,5	0,1	(0,1;0,8)
16	$y = \begin{cases} (a + \sin bx)(1,38 - e^{-x}), & x \geq a \\ \sqrt[3]{ab^2 x + \arctg bx}, & x < a \end{cases}$	7,1	1,8	0,7	(4,1;1,4)
17	$y = \begin{cases} \sqrt{27,4bx + e^{ax}}, & \frac{1}{x} < a \\ \arctg bx^2 - \ln ax, & \frac{1}{x} \geq a \end{cases}$	1,4	3,8	0,2	(0,5;1,7)
18	$y = \begin{cases} \ln(11,5ax + 33,1bx), & x > a + b \\ \arctg^2 ax - \cos x^3 + b^2, & x \leq a + b \end{cases}$	0,4	0,2	0,2	(0,2;1)
19	$y = \begin{cases} e^{ax} + 1,74b^4 x^2, & x < 0,25b \\ \sin^2 bx - \cos ax^2 , & x \geq 0,25b \end{cases}$	0,8	2,4	0,2	(0,1;1,1)

20	$y = \begin{cases} \sqrt{12,9ax + \ln bx} & , a \leq x \\ \arctg a^2x - \sin bx^2 & , a > x \end{cases}$	2,4	8,2	0,9	(3,5;9,8)
21	$y = \begin{cases} \sqrt{\arctg^2 bx + \sqrt{e^{3ax}}} & , x > b \\ \sin b^2x - \ln(ax + 5b) & , x \leq b \end{cases}$	0,8	1,4	0,5	(0,3;2,3)
22	$y = \begin{cases} \lg bx^2 + \cos^2 ax & , \ln a \geq x \\ \sqrt{e^2x + \arctg^2 ab^2x} & , \ln a < x \end{cases}$	1,7	-3,1	0,5	(1,4;1,8)
23	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{1,411b^2x + \sin^2 ax} & , x < a^3 \\ e^{x+b} + \ln bx \cdot \lg ax & , x \geq a^3 \end{cases}$	1,7	-4,1	0,3	(2,5;7,5)
24	$y = \begin{cases} \ln ax \cdot e^{bx} + \sqrt{3,4b^2x} & , x < \cos a \\ 1,4x - \arctg b^2x & , x \geq \cos a \end{cases}$	0,5	-1,3	0,1	(0,4;1,4)
25	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{3,77a^3x + \sqrt{e^{-ax}}} & , x > e^{\cos b} \\ \ln a^2x - \lg bx^2 & , x \leq e^{\cos b} \end{cases}$	-4,7	0,5	0,4	(0,5;8,5)
26	$y = \begin{cases} 4,45 \arctg ax^2 + 7,1bx & , x \leq \ln a \\ e^{a+b} - \sin^2 bx^3 & , x > \ln a \end{cases}$	7,7	-4,4	0,3	(0,3;6,4)
27	$y = \begin{cases} \sin \frac{3\pi}{2}x + \cos(5a + bx) & , x \geq a^2 \\ \lg a^3x - \sqrt{ \cos bx } & , x < a^2 \end{cases}$	1,1	0,7	0,2	(0,5;2,4)
28	$y = \begin{cases} \sqrt{ ax - \cos^2 b^3x + \ln x^2 } & , x^2 \geq a^3 \\ \sin bx^{2,5} + e^{ax} & , x^2 < a^3 \end{cases}$	-1,9	0,7	0,3	(0,3;2,5)
29	$y = \begin{cases} \sqrt{\cos^2(a + bx^3) + 5,1} & , x < \sqrt{a} \\ \ln b^2 \cos x + e^{1+0,2x} & , x \geq \sqrt{a} \end{cases}$	2,8	-3,6	0,2	(0,7;1,9)
30	$y = \begin{cases} \cos^2 b^3x^2 + \ln bx & , x^2 < 0,85a \\ \sin^2 b^3x^2 + \ln bx^2 & , x^2 \geq 0,85a \end{cases}$	2,4	-0,9	0,5	(0,2;1,7)

Методические указания к выполнению лабораторной работы №4.

Перед выполнением работы прочитайте тему «Циклы» конспекта. На практических занятиях выполните тренировочные примеры под руководством преподавателя. Приводимые ниже примеры программ помогут в выполнении работы.

Пример выполнения задания из Таблицы 18.

Составить программу для вычисления значений функции $F(x)$ на отрезке $[a,b]$ с шагом h . Результат представить в виде таблицы, первый столбец которой-значения аргумента, второй-соответствующие значения значения функции.

Функция $F(x)$	Параметры		m
$x/\cos x$	$\pi/2$	π	10

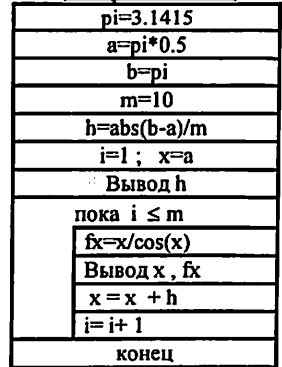
Программа на C/C++

```
#include<conio.h>
#include<math.h>
#include<stdio.h>
void main()
{ clrscr();
float fx,x,h,pi=3.1415;
float a=pi*0.5,b=pi;
float m=10;int i;
h=abs(b-a)/m;x=a;
printf("h=%0.2f\n",h);
printf("    F(x)=x/cosx\n");
printf("-----\n");
printf(" x | F(x)\n");
printf("-----\n");
for (i=1;i<=m;i++)
{fx=x/cos(x);
printf("%0.2f | %0.2f\n",x,fx);
x+=h;
}
printf("-----\n");
getch();
}
```

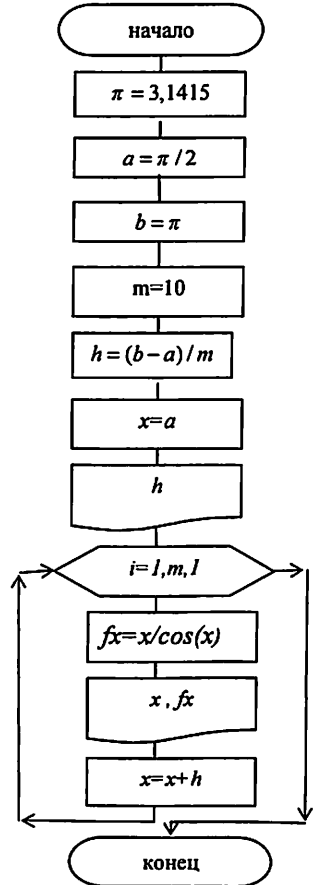
Оформление
таблицы

Выпол
нять

Диаграмма Насси



Блок-схема



Результаты работы программы:

h=0.10

F(x)=x/cos(x)	
x	F(x)
1.57	33904.47
1.67	-16.74
1.77	-8.92
1.87	-6.33
1.97	-5.06
2.07	-4.32
2.17	-3.84
2.27	-3.53
2.37	-3.30
2.47	-3.15

Пример вычисления функции по схеме Горнера.

используя схему Горнера
 $Y = ((6.25x + 1.85)x + 2.74)x - 10.5)x + 3;$

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
void main()
{
    clrscr();
    const float a[6]={6.25,1.83,2.74,-10.5,-10,3}; //kofitsienti
    int i=0 ; //indeks koefits
    float x,p=1.0; // p-dlia proizvedenie
    cout<<"vvedi x";
    cin >>x;
    while(i<6)
    {
        p=p*x+a[i]; i++; //telo cikla
    } cout<<"\n mnogochlen pri x= "<<x<<" raven="<<p<<endl;
    cout<<"enter ";
    getch();
}
```

Пример выполнения задания из Таблицы 19.

$$s = x + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \quad y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

На заданном интервале значений x вычислить 10 соответствующих значений У и S , причем , для вычисления S подготовить два варианта: а)вычислять с заданным количеством слагаемых в)с заданной точностью E.

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
#include <math.h>
```

```
float zy(float );// прототипы
float zs(float ,int );// 3-х
float zc(float ,float );// функций
void main()
{
    clrscr(); float x=0.1,e=0.00001;
    float y,s1,s2;
    while(x<=1.1 )
    {
        y=zy(x); // Обращение к функции zy ,вычисляющей У
        s1=zs(x,20); // Обращение к функции вычисляющей S (n-задано)
        s2=zc(x,e); // Обращение к функции вычисляющей S (E- задано)
        cout<<"x="<<x<<" fun="<<y;
        cout<<" sum="<<s1<<" sum2="<<s2<<"t"<<endl;
        x+=0.1;
        getch();
        float zy(float t) //функция zy ,вычисляет У
        {float y; //cout<< exp(t); cout<< "e--"<< exp(-t)<<endl;
```

```

y=(exp(t)-exp(-t))/2; return y;}
float zs(float t,int m) // функция zs ,вычисляет S при задан. n
{ int n; float s=t;float a=t;
for(n=1;n<=m;n++)
{a=a*t*t/(2*n*(2*n+1)); s+=a;} return s; }
float zc(float t,float m) // функции zc,вычисляющая S при
//заданной точности m.
{ int n=0; float s=t;float a=t;
while(a>m)
{ n++;
a=a*t*t/(2*n*(2*n+1)); s+=a;}
cout<<" "<<n<<endl;
return s;
}

```

Пример выполнения задания из Таблицы 21.

Дано: $x=1$; $dx=0.5$. Z вычислять по формуле: $Z = \ln(x) \sqrt{\frac{x}{x^3+1}}$.

Считать Z до тех пор, пока подкоренное выражение больше 0.02. Определить k - количество вычисленных Z . Вывести на экран x , Z , k .

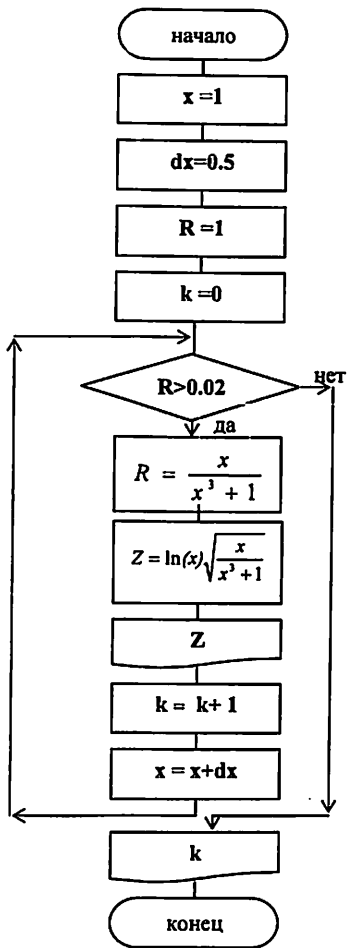
Программа

```

#include<iostream.h>
#include<conio.h>
#include <math.h>
void main ()
{float x =1, dx=0.5 ,R =1, Z ; //R=1 для начала цикла
int k =0;
while (R>0.02)
{ R=x/(pow(x,3)+1);
Z= log(x)* sqrt(R); // Z = ln(x)√(x/(x³+1))
cout<<"Z=" <<Z<<endl;
k++;
x+=dx;
} cout<<" Col-vo_Z="<<k<<endl;
getch();
}

```

$x=1$
$dx=0.5$
$R=1$
$k=0$
пока $R>0.02$
$R = \frac{x}{x^3+1}$
$Z = \ln(x) \sqrt{\frac{x}{x^3+1}}$
Вывод Z
$k = k + 1$
$x = x + dx$
Вывод k
конец



Цикл, который нужно организовать для многократного вычисления Z по заданной формуле, должен быть итерационным, т.к. количество повторений цикла неизвестно. Используем цикл с предусловием (while).

Пример выполнения задания из Таблицы 23.

При выполнении задания из таб.18 надо использовать все три оператора цикла, причем, в группах В – это могут быть три отдельные программы, в группах А-это обязательно отдельные функции. Основная программа (main()) должна содержать меню для выбора соответствующей функции программы.

Вычисление каждого из двух арифметических выражений варианта в обеих группах А и В должно быть оформлено в виде функций с именами F1() и F2(). Ниже приводится программа к задаче аналогичной задачам из таблицы 12.

$$y = \begin{cases} x^2 - a, & \text{если } x < 3 \\ x^3 - b, & \text{если } x \geq 3 \end{cases}$$

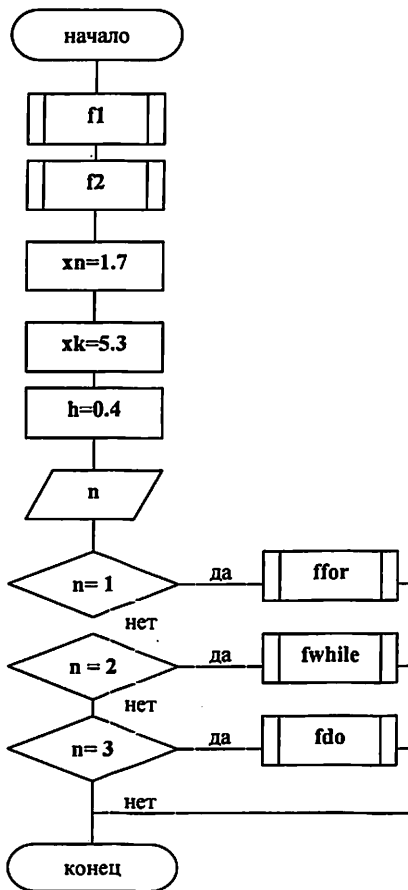
при $a = 3,24$; $b = 6,46$; x изменяется в интервале $[1,7; 5,3]$ с шагом $h=0.4$.

Программа будет выводить на экран: номер формулы, значения X и Y.

Ниже приводятся блок-схема и программа к данной задаче.

```
#include<iostream.h>
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>

float f1(float z)
{ float a=3.246;
  cout<<" formula 1 ";
  return z*z-a;
}
float f2(float z)
{ float b= 6.46;
  cout<<" formula 2 ";
  return z*z*z-b;
}
float ffor(float xn,float xk,float h)
{ float x,y;
  for(x=xn;x<=xk;x+=h)
  { if (x<3.0) y=f1(x);else y=f2(x);
    cout<<x<<" "<<y<<"\n" ; }
  return 0;
}
void fwhile(float xn,float xk,float h)
{ float x,y;
  x=xn;
  while(x<=xk)
  { if (x<3.0) y=f1(x);else y=f2(x);
    cout<<x<<" "<<y<<"\n" ;
    x+=h;}
}
void fdo(float xn,float xk,float h)
{ float x,y;
  x=xn;
  do
  {
  if (x<3.0) y=f1(x);else y=f2(x);
  cout<<x<<" "<<y<<"\n" ;
```



```

    x+=h;
}
while(x<=xk);
}
void main()
{float xn,xk,h,y;
int n;
xn=1.7; xk=5.3; h=0.4;
clrscr(); puts("vvedi-1,esli for");
        puts("vvedi-2,esli while");
        puts("vvedi-3,esli do");
        cin>>n;cout<<"\n";
if (n== 1) ffor(xn,xk,h); //cikl s parametrom
if (n== 2) fwhile(xn,xk,h); //cikl s predusloviem
if (n== 3) fdo(xn,xk,h); //cikl s postusloviem
getch();
}

```

Контрольные вопросы

1. Как записывается и в каком случае используется а) оператор цикла с параметром; б) оператор цикла с предусловием; в) оператор цикла с постусловием ?
2. Как в алгоритмах представляются циклы? Приведите примеры.
3. Что такое цикл в программировании?
4. Могут ли быть циклы вложенными?
5. Какова структура функций в C++?
6. Как происходит обращение к функции в программе?
7. Каково назначение оператора return, как определяется тип возвращаемого значения?
8. Напишите фрагмент программы, используя меню, осуществляющей обращение к одной из нескольких функций.
9. Что такое прототип (прообраз, сигнатура) функции, его назначение?
10. Как сформировать последовательность натуральных чисел случайным образом?

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник заданий для лабораторных и арифметических работ по курсу «Информатика» 1 часть. Методическая разработка – Т.: ТЭИС, 2000.
2. Практикум работы на бейсик ДВК2-2М. методическая разработка – Т.: ТЭИС, 1989.
3. Т.А.Павловская С/С++. Программирование на языке высокого уровня.
4. Информатика. Фани буйича лаборатория ишларини бажариш учун укун-услугий кўлланма 1-қисм – Т.: ТАТУ, 2009.
5. Алексеев Е. Р., Кузык И. Н., Павлыш В. Н., Чеснокова О.В., Славинская Л. В. Программирование на языке турбо паскаль с элементами численных методов Донецк, ДонГТУ, 2000

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ
К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ
ПО КУРСУ ИНФОРМАТИКА**

Для студентов 1 курса факультета ИТ

Рассмотрены и рекомендованы
к тиражированию на заседании
кафедры от 4 мая 2010 года
протокол № 35

Составители: доц. Идиатулина Э.М.

доц. Тошпулатова Н.Б.

асс. Хасанова А.З.

асс. Ибрагимова К. А.

Ответственный редактор

проф. Раджабов Б.Ш.

Редакционно-кооректурная комиссия:

редактор Иргашева Н. В.

корректор Расулова М. Р.

Формат 60x84 1/16

Заказ № _____ Тираж _____

Отпечатано в Издательско полиграфическом

центре «ALOQASHI» при ТУИТ

Ташкент ул. Амир Темура, 108