**ВАРИАНТ 23**

**Лабораторные работы по курсу “Программирование на языках высокого уровня”**

**Лабораторная работа №1**

**Программирование алгоритмов линейной и разветвляющейся структуры**

**Задание 1. Составьте и выполните программу линейной структуры согласно вариантам задания.**

**Варианты задания 1**

Вычислить значение функции переменных при заданных значениях параметров:

1. x=4y2/(4z-2t3) при t=1 ; z=3; y=sin t.

2 x=4y3-z/t при t=2; z=3; y=cos(t+z).

3. x=6t2-(z+1)/y2 при y=2; z=4; t=sin(2+z).

4. x=(8z2+1)/(y+t2) при z=1; t=2; y=t+z.

5 x=8z / (et+2)-y2при t=3; z=ctg t +2; y=4.

6. x=8z/(et+2)-y2при t=1; z=t+2; y=4.

7. x=2y+3 sh t- z при y=2; t=5 / (1+y2); z=4.

8. x=3 y2/ (4 tg z-2t2) при t=0.5; z=6; y=t+2 ctg z.

9. x=4y2/( 4y ez - 2t3) при t=1 ; z=3; y=sin t.

10. x=4 ln y3-z / t при t=2; z=3; y=cos(t+z).

**Задание 2. Составьте программы разветвляющейся структуры согласно вариантам задания (используя IF)**

**Варианты задания 2**

* 1. Даны четыре числа. Вычислить сумму положительных среди них чисел.
	2. Даны четыре числа. На сколько их сумма меньше их произведения?
	3. Даны четыре числа. Вычислить произведение отрицательных среди них чисел.
	4. Даны четыре числа. Все отрицательные среди них числа заменить на 0.
	5. Даны четыре числа. Определить сколько среди них отрицательных и сколько положительных.
	6. Даны четыре числа. Определить порядковый номер наименьшего среди них.
	7. Даны два числа. Большее из этих двух чисел заменить их полусуммой, а меньшее удвоенным произведением.
	8. Даны три числа. Меньшее среди них заменить на 0 .
	9. Даны четыре числа. Найти разность между наибольшим и наименьшим среди них.
	10. Даны три числа K, M и N. Поменять их значения местами таким образом, чтобы K < M < N.

**Задание 3. Составьте программы разветвляющейся структуры согласно вариантам задания (используя SWITCH) .**

**Варианты задания 3**

1) Вводится число программ N<=20. Напечатать фразу "Я разработал N программ", согласовав слово "программа" с числом N.

2) Вводится число экзаменов N<=20. Напечатать фразу "Мы успешно сдали N экзаменов", согласовав слово "экзамен" с числом N.

3) Вводится число лет (N<=25). Напечатать фразу "Мне N лет", согласовав слово "лет, год, года" с числом N.

4) Вводится число студентов N<=30. Вывести фразу "В нашей группе N студентов", согласовав слово "студент" с числом N.

5) Вводится число М - номер месяца. Определить номер квартала по введенному номеру месяца и номер полугодия.

6) Вводится число М - номер месяца. Определить время года по введенному номеру месяца и номер полугодия.

7) Вводится целое число С. Если -9<=c<=9 вывести величину числа в словесной форме с учетом знака, в противном случае - предупреждающее сообщение и повторный ввод.

8) Вводится номер семестра N<=10. Вывести фразу "Я проучился N семестров", согласовав слово "семестр" с числом N. Определить номер курса.

9) В китайском гороскопе года носят следующие названия: крыса, корова, тигр, заяц, дракон, змея, лошадь, овца, обезьяна, петух, собака, свинья. Учитывая, что 1996 – год крысы, написать программу, определяющую название года по его номеру.

10) Вводится число Т – порядковый день в году. Определить номер месяца М и дня недели D, соответствующих Т.(Например, если Т=365 , то М=12, а D=31)

**Лабораторная работа №2**

**Программирование алгоритмов циклической структуры и обработка статических массивов**

**Задание 1. Составьте 3 варианта программ циклической структуры типа for , while, do…while и сравните полученные результаты.**

**Варианты задания 1**

1.  .

2.  .

3.  .

4.  .

5.  .

6. 

.

7. 

8. 

9.  .

10.  .

**Задание 2. Даны вещественные числа a, b. Значения функции (согласно вариантам) записать в массив. Вычислить значение интеграла, используя:**

**1) Формулу трапеций**

**I1=h\*[f(a)/2+f(a+h)+f(a+2h)+…+f(a+(n-1)h)+f(b)/2]**

**2) Формулу Симпсона**

**I2=h/3\*(f(a)+f(b)+4\*(f(a+h)+f(a+3h)+…+f(a+(n-1)h))+**

**2\*(f(a+2h)+f(a+4h)+…+f(a+(n-2)h)))**

**h=(b-a)/n, n=100.**

**Варианты задания 2**

1. f(x)=x2/(10+x3); a=-2; b=5;

2. f(x)=(2.5x2-0.1)/(tg x+sin x); a=4; b=6;

3. f(x)=(x+1)2√lg x; a=2; b=10;

4. f(x)=x2 ln x /(1+x)2; a=1; b=20;

5. f(x)=1/((0.5+0.1x3)√x); a=0.1; b=2.1;

6. f(x)=x 2√(2+3x)3; a=0.5; b=2.5;

7. f(x)=1/√(0.02+0.01x); a=1; b=30;

8. f(x)=(1+2x+x2)/(5+2x2); a=-2; b=2;

9. f(x)=(2x+lg x)/(1+lg x); a=1; b=10;

10. f(x)=√(2+x)3/x2; a=0.2; b=10;

**Лабораторная работа №3**

**Работа с функциями языка Си**

**Задание 1 : Используя функцию, написать программу по своему варианту.**

**Варианты задания 1**

1. Написать функцию, сортирующую в порядке возрастания элементы одномерного массива. В главной программе вызвать функцию для двух разных массивов.

2. Написать функцию вычисления произведения прямоугольной матрицы A размера k x m на прямоугольную матрицу B размера m x n. В главной программе обратиться к этой функции.

3. Написать функцию вычисления суммы ряда s=s(1)+…+s(n),

где s(n)=(-1)n x(2n-1)/(2n+1) с точностью до eps=0.001. В качестве параметров выбрать x и eps.

4. Написать функцию, которая вычисляет для заданной квадратной матрицы A её симметричную часть S(ij)=(A(ij)+A(ji))/2 и кососимметричную часть K(ij)=(A(ij)-A(ji))/2.

5. Написать функцию “шапочка” f(x), зависящую от параметров a и b: если |x| >a то f(x)=0 иначе f(x)=b\*exp(-a2/(a2-|x|2)). В качестве параметров передать a,b,x.

6. Написать функцию поиска максимального и минимального элементов одномерного массива. В основной программе вызвать эту функцию для двух разных массивов.

7. Написать функцию, которая сортирует одномерный массив в порядке убывания методом пузырька. В основной программе вызвать эту функцию для двух разных массивов.

8. Написать функцию, которая по двум заданным одномерным массивам (A размера m и B размера n) вычисляет максимальное значение двумерного массива c(ij)=a(i)\*b(j).

9. Написать функцию определителя квадратной матрицы A размера 3x3:

detA=a(1,1)a(2,2)a(3,3)+a(3,1)a(1,2)a(2,3)+a(2,1)a(3,2)a(1,3)-a(3,1)a(2,2)a(1,3)-a(1,1)a(3,2)a(2,3)-a(2,1)a(1,2)a(3,3).

10. Написать функцию вычисления суммы ряда y=sinx-(sin2x)/2+…

+(-1)n+1sin(nx)/n с точностью до eps=0.001. В качестве параметров передать x (в радианах) и eps.

**Лабораторная работа №4**

**Работа с массивом структур**

**Задание 1: Создать массив структур и выполнить задание согласно своему варианту.**

**Варианты задания 1**

1. Дана информация о 10 студентах. Структура имеет вид: фамилия, год рождения, факультет. Вывести данные о студентах по заданному факультету.

2. Дана информация о пяти школах. Структура имеет вид: номер школы, год, количество выпускников, число поступивших в ВУЗы. Вывести данные об общем количестве выпускников и доле поступивших в ВУЗ.

3. Дана информация о пяти комнатах в общежитии. Структура имеет вид: фамилии, номер комнаты, факультет, площадь. Вывести данные о комнатах по заданному факультету, а также количество комнат на этом факультете.

4. Дана информация о пяти рабочих цеха. Структура имеет вид: фамилия, размер зарплаты, стаж работы. Вывести данные о рабочем с наибольшей зарплатой и наименьшим стажем.

5. Дана информация о четырех вузах. Структура имеет вид: название вуза, число студентов, количество факультетов, количество кафедр. Вывести данные об общем числе студентов, факультетов и кафедр.

6. Дана информация о шести вкладчиках в сберкассы. Структура имеет вид: фамилия, район, социальное положение, величина вклада. Вывести данные о том, сколько среди вкладчиков служащих, рабочих и колхозников.

7. Дана информация о пяти больных. Структура имеет вид: фамилия, возраст, пол, давление. Вывести данные о больных с повышенным давлением (больше 140) .

8. Дана информация о пяти квартирах. Структура имеет вид: фамилия владельца, площадь, число комнат, этаж. Вывести данные о квартирах с площадью меньше 30 кв.м и подсчитать их количество.

9. Дана информация о шести студентах. Структура имеет вид: фамилия, год рождения, место рождения, факультет. Вывести данные о старших по возрасту студентах, предполагая, что год рождения может быть одинаков.

10. Дана информация о пяти школах. Структура имеет вид: номер школы, год, количество выпускников, число поступивших в ВУЗы. Вывести данные о школе с самым большим отношением числа поступивших к числу выпускников

**Лабораторная работа №5**

**Работа с файлами языка Си**

**Задание 1. Используя функции и режим меню, создать файл из 10 структур, просмотреть файл, добавить в файл новую информацию и, применяя режим прямого доступа, выполнить задание по своему варианту.**

**Варианты задания 1**

1. Структура имеет вид: фамилия, пол, год рождения и рост. Вывести данные о самом высоком спортсмене.

2. Структура имеет вид: название вуза, число студентов, количество факультетов. Добавить в конец файла информацию о трех новых вузах и посчитать общее число студентов.

3. Структура имеет вид: название издания, газеты или журнала, стоимость одного экземпляра, количество экземпляров в год. Вывести на печать информацию о самом дешевом издании.

4. Структура имеет вид: фамилия студента, номер зачетной книжки, 4 оценки за экзамен. Выводить информацию о всех двоечниках и корректировать ее.

5. Структура имеет вид: фамилия спортсмена, его номер, количество набранных очков. Поменять местами в файле записи о первых двух спортсменах. \*

6. Структура имеет вид: фамилия, номер телефона, дата рождения. Внести в начало списка информацию о четырех новых знакомых.

7. Структура имеет вид: название инструмента, число, месяц и год изготовления. Вывести на печать информацию об инструменте с самым большим сроком использования и выполнить корректировку этой записи.

8. Структура имеет вид: номер читательского билета, автор книги, название, дата заказа. Вывести на экран содержимое файла. Поменять местами первую и последнюю записи в файле.\*

9. Структура имеет вид: фамилия спортсмена, его номер, количество набранных очков. Удалить из списка информацию о спортсмене с наименьшим количеством очков.

10. Структура имеет вид: фамилия, количество вещей, общий вес. Удалите из файла сведения о багаже, общий вес вещей в котором меньше, чем 10 кг.

\* При обмене введите промежуточную переменную типа структура.