## Задание №1. Программирование линейных алгоритмов.

1. Заданы координаты трех вершин треугольника (x1, y1), (x2, y2), (x3, y3). Найдите его периметр и площадь.
2. Даны два числа. Найти среднее арифметическое кубов этих чисел и среднее геометрическое модулей этих чисел.
3. Даны длины ребра куба. Найти площадь грани, площадь полной поверхности и объем этого куба.
4. Дана сторона равностороннего треугольника. Найти площадь этого треугольника, его высоту, радиусы вписанной и описанной окружностей.
5. Известна длина окружности. Найдите площадь круга, ограниченного этой окружностью.
6. Найти площадь кольца, внутренний радиус которого равен r, а внешний – заданному числу R (R>r).
7. Треугольник задан величинами своих углов и радиусом описанной окружности. Найти стороны треугольника.
8. Найти площадь равнобедренной трапеции с основанием a и b и углом α при большем основании а.
9. Дано а. Не используя никаких функций и никаких операций , кроме умножения, получить а8 за три операции; а10 и а16 за четыре операции.
10. Найти сумму членов арифметической прогрессии, если известны ее первый член, знаменатель и число членов прогрессии.
11. Найти все углы треугольника, если известны его стороны. Предусмотреть в программе перевод радианной меры углов в градусы, минуты и секунды.
12. Текущее показание электронных часов: m часов (0≤ m≤ 23), n минут (0≤ n≤59), k секунд (0≤k≤59). Какое время будут показывать часы через p часов q минут t секунд?
13. Составить программу вычисления объема цилиндра и конуса, которые имеют одинаковую высоту H и одинаковый радиус основания R.
14. Составьте программу для вычисления длин медиан треугольника, у которого длины сторон a, b, c.
15. Составьте программу, находящую сумму и разность двух обыкновенных дробей.
16. Составьте программу, находящую произведение и результат деления двух обыкновенных дробей.
17. Составьте программу для вычисления величины работы, совершенной при равномерном подъеме груза массой М кг на высоту H м. Ускорение свободного падения описать как константу G = 9,81.
18. Составьте программу для вычисления давления столба жидкости плотностью R высотой H на дно сосуда.
19. Составьте программу для вычисления выталкивающей силы, действующей на тело объемом V, наполовину погруженное в жидкость плотностью R.
20. Составьте программу для вычисления величины силы тока на участке электрической цепи сопротивлением R Ом при напряжении U В.
21. Составьте программу для вычисления напряжения на каждом из последовательно соединенных участков электрической цепи сопротивлением R1, R2, R3 Ом и на концах цепи при известной силе тока в амперах.
22. Составьте программу для вычисления значения силы тока I на участке, состоящем из двух параллельно соединенных резисторов сопротивлением R1 и R2, если напряжение на концах этого участка равно U.
23. Составьте программу для вычисления суммы цифр введенного с клавиатуры трехзначного натурального числа.
24. Заданы координаты концов двух векторов, выходящих из начала координат. Найти длины этих векторов, координаты суммы векторов.

## Задание 2. Программирование ветвящихся алгоритмов.

1. Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны, и в четвертую степень – отрицательные.
2. Даны действительные числа x и y. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее – их удвоенным произведением, в случае равенства суммой.
3. На плоскости XOY задана своими координатами точка А. Указать, где она расположена: на какой оси или в каком координатном угле.
4. Даны целые числа m, n. Если m не равно n , то заменить каждое из них на большее из исходных, а если равны, то заменить числа нулями.
5. Дано трехзначное число N. Проверить, будет ли сумма его цифр четным числом.
6. Определить, равен ли квадрат заданного трехзначного числа кубу суммы цифр этого числа.
7. Определить, существует и если ДА, то является ли треугольник со сторонами a, b, c равносторонним, равнобедренным, разносторонним.
8. Определить, имеется ли среди чисел a, b, c и d хотя бы одна пара взаимно противоположных чисел.
9. Услуги телефонной сети оплачиваются по следующему правилу: за разговоры до А минут в месяц оплачиваются В руб., а разговоры сверх установленной нормы оплачиваются из расчета С руб. в минуту. Написать программу, вычисляющую плату за пользование телефоном для введенного времени разговоров за месяц.
10. Грузовой автомобиль выехал из одного города в другой со скоростью V1 км/час. Через t часов в этом же направлении выехал легковой автомобиль со скоростью V2 км/час. Составить программу, определяющую, догонит ли легковой автомобиль грузовой через t1 часов после своего выезда.
11. Написать программу, распознающую по длинам сторон среди всех треугольников прямоугольные. Если таковых нет вывести величину угла С. Провести проверку на существование треугольника.
12. Найти max{min(a,b),min(c,d)}.
13. Даны четыре точки A1(x1, y1), A2(x2, y2), A3(x3, y3), A4(x4, y4). Определить, будут ли они вершинами параллелограмма.
14. Даны действительные числа a,b,c удвоить эти числа, если a<b<c, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.
15. Даны три положительных числа a,b,c. Проверить, могут ли они быть длинами сторон треугольника. Если да , то вычислить площадь этого треугольника.
16. Дан круг радиуса R. Определить, поместится ли правильный треугольник со стороной а в этом круге.
17. Составить программу, осуществляющую перевод величин из радианной меры в градусную или наоборот. Программа должна запрашивать, какой перевод нужно осуществить, и выполнять указанное действие.
18. Два прямоугольника расположенные в первом квадранте, со сторонами параллельными осям координат, заданы координатами своих левого верхнего и правого нижнего углов. Для первого прямоугольника это точки (x1, y1) и (x2, 0), для второго - (x3, y3) и (x4, 0). Составить программу, определяющую, пресекаются ли данные прямоугольники, и вычисляющую площадь общей части, если они пересекаются.
19. В небоскребе N этажей и всего один подъезд; на каждом этаже по 3 квартиры; лифт может останавливаться только на нечетных этажах. Человек садится в лифт и набирает номер нужной квартиры М. На какой этаж должен доставить лифт пассажира.
20. Составить программу, которая проверяла бы, не приводит ли суммирование двух целых чисел А и В к переполнению (т. е. к результату большему, чем 32767). Если будет переполнение, то сообщить об этом, иначе вывести сумму этих чисел.
21. Дана точка A(x,y). Определить принадлежит ли она треугольнику с вершинами в точках (x1,y1), (x2 y2), (x3, y3).
22. Если сумма трех попарно различных действительных чисел X, Y, Z меньше единицы, то наименьшее из этих трех чисел заменить полусуммой двух других; в противном случае заменить меньшее из X, Y полусуммой двух оставшихся значений.
23. Найти координаты точек пересечения прямой y=kx+b и окружности радиуса R с центром в начале координат. В каких координатных четвертях находятся точки пересечения? Если точек пересечения нет или прямая касается окружности, выдать соответствующее сообщение.
24. Заданы координаты вершин прямоугольника (x1,y1), (x2 y2), (x3, y3), (x4,y4). Определить площадь части прямоугольника расположенной в I-ой координатной четверти.
25. Пусть элементами круга являются радиус (первый элемент), диаметр (второй элемент) и длина окружности (третий элемент). Составить программу, которая по номеру элемента запрашивала бы его значение и вычисляла бы площадь круга.
26. Дано натуральное число N. Если оно делится на 4, вывести на экран ответ N=4k (где k соответствующее частное); если остаток от деления на 4 равен 1, N=4k+1; если остаток от деления на 4 равен 2, N=4k+2; если остаток от деления на 4 равен 3, N=4k+3.

Например, 12 - 43, 22 - 45+2.

1. Пусть элементами равностороннего треугольника являются: 1) сторона а; 2) площадь S; 3)высота h; 4) радиус вписанной окружности r; 5) радиус описанной окружности R.

Составить программу, которая по заданному номеру и значению соответствующего элемента вычисляла бы значения всех остальных элементов треугольника.

1. Масса 8 литров бензина 5,68 кг. Цистерна имеет объем 500 м3. Хватит ли ее, чтобы вместить X т бензина?

## Задание 3. Программирование циклических алгоритмов.

1. Около стены наклонно стоит палка х м. Один ее конец находится на расстоянии y м. от стены. Определить значение угла α между палкой и полом для значений x= k м. и y, изменяющегося от 2 до 3 м. с шагом h м.
2. Покажите, что для всех n=1, 2, 3, 4…n: (15+25+…+n5) + (17+27+…+n7)=2(1+2+…+n)4.
3. Дано натуральное число N. Вычислить:

*S*  1  1  1  1  ...  (1) *N* 1

2 4 8 2 *N*

1. Дано натуральное число N. Вычислить:

*S*  1 

sin 1

1

sin 1  sin 2

 ... 

1

sin 1  sin 2  ...sin *n*

1. Дано натуральное число N. Вычислить произведение первых N множителей:

*P*  2  4  ...  2*n*

3 5 2*n*  1

1. Дано натуральное число N. Вычислить:

cos1 \* cos1 cos 2 \*...\* cos1 cos 2  ...  cos *n*

sin 1

sin 1 sin 2

sin 1 sin 2  ...  sin *n*

1. Дано действительное число a, натуральное число n. Вычислить:

*P*  *a*(*a*  1) \*...\* (*a*  *n*  1)

1. Дано действительное число a, натуральное число n. Вычислить:

*P*  *a*(*a*  *n*)(*a*  2*n*) \*...\* (*a*  *n*2 )

1. Дано действительное число a, натуральное число n. Вычислить:

*S*  1  1

*a a* 2

 1  ... 

*a* 4

1

*a* 2*n* 2

1. Дано действительное число x. Вычислить:

(*x* 1)(*x*  3)(*x*  7) \*...(*x*  63)

(*x*  2)(*x*  4)(*x*  8) \*...\* ( *x*  64)

1. Вычислить:

(1  sin 0.1)(1  sin 0.2) \*...\* (1  sin 10)

1. Дано действительное число x, натуральное число n. Вычислить:

sin *x*  sin *x* 2  sin *x*3  ...  sin *x n*

1. Дано натуральное число n. Вычислить: S=1\*2+2\*3\*4+…+n\*(n+1)\*…\*2n.
2. Дано натуральное число n. Вычислить: S=1!+2!+3!+…+n! , n>1).
3. Числа Фибоначчи (fn) определяются формулами f0=f1=1, fn=fn-1+fn-2 при n=2, 3,

… Определить fn для введенного числа n.

1. Вычислить: y=cosx+cosx2+cosx3+…+cosxn.
2. Вычислить: y=sin1+sin1.1+sin1.2+…+sin2.

## 9. Задание 4. Линейные массивы. Сортировка массивов.

1. В заданном массиве А замените все отрицательные элементы массива числом 0, у положительных поменять знак, определить самый большой элемент и сумму итогового массива.
2. Данные о температуре воздуха за первую декаду ноября хранятся в массиве(3 измерения в сутки ). Определить, сколько раз и в какие дни температура опускалась ниже –10 градусов.
3. Найти произведение элементов целочисленного массива, которые кратны 7.
4. Найти сумму всех элементов массива целых чисел, удовлетворяющих условию: остаток от деления на 3 равен 2. Размерность массива – 20. Заполнение массива осуществить случайными числами от 200 до 300.
5. Найти сумму всех элементов массива вещественных чисел, больших заданного числа. Размерность массива – 20. Заполнение массива осуществить случайными числами от 50 до 100.
6. Найти произведение всех элементов массива вещественных чисел, меньших заданного числа. Размерность массива –10. Заполнение массива осуществить случайными числами от 50 до 100.
7. Найти произведение элементов массива, кратных 3 и 9. Размерность массива –

10. Заполнение массива осуществить случайными числами от 5 до 500.

1. Найти сумму всех элементов массива целых чисел, которые меньше среднего арифметического элементов массива. Размерность массива –20. Заполнение массива осуществить случайными числами от 150 до 300.
2. Найти сумму элементов массива целых чисел, которые делятся на 5 и на 8 одновременно. Размерность массива –30. Заполнение массива осуществить случайными числами от 500 до 1000.
3. Найти произведение элементов линейного массива целых чисел, которые кратны 5. Размерность массива –10. Заполнение массива осуществить случайными числами от 10 до 100.
4. Напишите программу анализа значений температуры больного за сутки: определите минимальное и максимальное значение, среднее арифметическое. Замеры температуры производятся шесть раз в сутки и результаты вводятся с клавиатуры в массив T.
5. Линейный массив содержит сведения о количестве осадков, выпавших за каждый из 12 месяцев одного года. Составить программу, определяющую общее количество осадков за этот год, среднемесячное количество осадков, количество засушливых месяцев (когда количество осадков было меньше 30 мм), самый засушливый месяц года.
6. Найти количество четных элементов одномерного массива целых чисел.
7. Найти количество четных элементов одномерного массива до первого встреченного числа равного наперед заданному числу а(ввести с клавиатуры).
8. Вычислить среднее арифметическое значение тех элементов одномерного массива, которые расположены за первым по порядку минимальным элементом.
9. Вычислить среднее арифметическое значение тех элементов одномерного массива, которые попадают в интервал от –2 до 10.
10. Переменной t присвоить значение истина, если в одномерном массиве целых чисел имеется хотя бы одно отрицательное и четное число.
11. Вычислить сумму четных элементов одномерного массива до первого встреченного нулевого элемента.
12. Переменной t присвоить значение истина, если максимальный элемент одномерного массива единственный и не превосходит наперед заданного числа а.
13. Если в одномерном массиве имеются три подряд идущих одинаковых элемента, то переменной r присвоить значение истина.
14. Заданы два натуральных числа a и b. Переменной w присвоить значение истина, если в одномерном целочисленном массиве имеется хотя бы один элемент, кратный а и не кратный b.
15. Подсчитайте количество элементов одномерного массива, которые совпадают со своим номером и при этом кратны 3.
16. Найти наибольший элемент из элементов одномерного массива, имеющих четный номер. Определить, является ли он единственным.
17. Найти произведение всех ненулевых элементов массива.
18. Сечение крыши имеет форму полукруга с радиусом R м. Сформировать таблицу, содержащую длины вертикаль опор, устанавливаемых через каждые R/5 м.R = 5-10м с шагом 0.1м.
19. Даны два линейных массива одинаковой размерности. Составить третий массив из произведений элементов первых двух массивов, стоящих на местах с одинаковым индексом.