

СОДЕРЖАНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1	2
ПРОГРАММЫ ЛИНЕЙНОЙ СТРУКТУРЫ.....	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2	7
«ПРОГРАММЫ РАЗВЕТВЛЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРЫ»	7
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3	14
«ПРОГРАММЫ ЦИКЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ»	14
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4	21
«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ»	21
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №5	26
«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОБРАБОТКУ ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ»	26
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №6	31
ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИЙ	31
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №7	35
МАССИВЫ - ПАРАМЕТРЫ ПОДПРОГРАММ	35
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №8	38
«ДИНАМИЧЕСКИЕ МАССИВЫ. УКАЗАТЕЛИ И ФУНКЦИИ»	38
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №9	43
«ОБРАБОТКА СИМВОЛЬНЫХ МАССИВОВ»	43
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №10	46
ОБРАБОТКА МАССИВА СТРУКТУР	46
ЛИТЕРАТУРА.....	49

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1 ПРОГРАММЫ ЛИНЕЙНОЙ СТРУКТУРЫ

Вариант №1

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$a = \frac{2 \cos(x - \pi/6)}{1/2 + \sin^2 y} \quad b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5}$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных.

$$x = 1,426$$

Значения исходных данных: $y = -1,220$

$$z = 3,5$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Даны радиус основания R и высота конуса H . Найти объём V и полную поверхность конуса $S_{\text{п}}$.

Вариант №2

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$\varphi = \left| x^{y/x} - \sqrt[3]{y/x} \right| \quad \psi = (y - x) \frac{y - z/(y - x)}{1 + (y - x)^2}$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных.

$$x = 1,825$$

Значения исходных данных: $y = 18,225$

$$z = -3,298$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Даны радиусы верхнего и нижнего оснований R , r и высота усечённого конуса H . Найти объём V усечённого конуса.

Вариант №3

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$s = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} \quad \psi = x(\sin x^3 + \cos^2 y)$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных.

$$x = 0,335$$

Значения исходных данных: $y = 0,025$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Даны радиус основания R и высота цилиндра H . Найти объём V и полную поверхность цилиндра $S_{\text{п}}$.

Вариант №4

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$y = e^{-bt} \sin(at + b) - \sqrt{|bt + a|} \quad s = b \sin(at^2 \cos 2t) - 1$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных.

$$a = -0,5$$

Значения исходных данных: $b = 1,7$

$$t = -2,9$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Дана длина окружности s . Найти площадь круга S , ограниченного этой окружностью.

Вариант №5

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$\omega = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x + a) / x \quad y = \cos^2 x^3 - x / \sqrt{a^2 + b^2}$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных.

$$a = 1,5$$

Значения исходных данных: $b = 15,5$

$$x = -2,9$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Дана площадь круга S . Найти длину окружности s , ограничивающей этот круг.

Вариант №6

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$s = x^3 \operatorname{tg}^2(x + b)^2 + a / \sqrt{x + b} \quad Q = \frac{bx^2 - a}{e^{ax} - 1}$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных.

$$a = 16,5$$

Значения исходных данных: $b = 3,4$

$$x = 0,61$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Треугольник задан длинами сторон a , b , c . Найти его площадь S и периметр P .

Вариант №7

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$y = \sin^3(x^2 + a)^2 = \sqrt{x/b} \quad z = \frac{x^2}{a} + \cos(x + b)^3$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных.

$$a = 1,1$$

Значения исходных данных: $b = 0,004$

$$x = 0,2$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Треугольник задан длинами сторон a, b, c . Найти длины медиан треугольника m_1, m_2, m_3 .

Вариант №8

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$R = x^2(x+1)/b - \sin^2(x+a) \quad s = \sqrt{xb/a} + \cos^2(x+b)^3$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных.

$$a = 0,7$$

Значения исходных данных: $b = 0,05$

$$x = 0,5$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Треугольник задан длинами сторон a, b, c . Найти радиус описанной окружности R .

Вариант №9

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$y = btg^2 x - \frac{a}{\sin^2(x/a)} \quad d = ae^{-\sqrt{a}} \cos(bx/a)$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями выводимых переменных.

$$a = 3,2$$

Значения исходных данных: $b = 17,5$

$$x = -4,8$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Треугольник задан длинами сторон a, b, c . Найти радиус вписанной окружности r .

Вариант №10

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$f = \ln(a + x^2) + \sin^2(x/b) \qquad z = e^{-cx} \frac{x + \sqrt{x+a}}{x - \sqrt{|x-b|}}$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименования выводимых переменных.

$$a = 10,2$$

$$b = 9,2$$

Значения исходных данных:

$$x = 2,2$$

$$c = 0,5$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Треугольник задан величинами своих углов α, β, γ и радиусом описанной окружности R.

Найти стороны треугольника a, b, c.

Вариант №11

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$y = \frac{a^{2x} + b^{-x} \cos(a+b)x}{x+1} \qquad R = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x+a)/x$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименования выводимых переменных.

$$a = 0,3$$

Значения исходных данных: $b = 0,9$

$$x = 0,61$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Найти площадь S равнобокой трапеции с основаниями a и b и углом α при большем основании.

Вариант №12

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$z = \sqrt{ax \sin 2x + e^{-2x}(x+b)} \qquad \omega = \cos^2 x^3 - x/\sqrt{a^2 + b^2}$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименования выводимых переменных.

$$a = 0,5$$

Значения исходных данных: $b = 2,9$

$$x = 0,3$$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Даны гипотенуза c и катет a прямоугольного треугольника. Найти второй катет b и радиус вписанной окружности r.

Вариант №13

1. Составить программу для вычисления значений переменных:

$$y = \frac{\sqrt{\cos \frac{\pi}{x}}}{1 - \pi x^3} + \operatorname{tg}(1 - \sin x^2)$$

$$y = \operatorname{tg}\left(\cos x + \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}\right)$$

Вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименования выводимых переменных.

Значения исходных данных: $x = 0,31$

2. Составить программу, реализующую алгоритм следующей геометрической задачи. Организовать в программе ввод соответствующих данных и вывод результата с поясняющими сообщениями для пользователя.

Определить периметр правильного n -угольника, описанного около окружности радиуса r .

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2 «ПРОГРАММЫ РАЗВЕТВЛЯЮЩЕЙСЯ СТРУКТУРЫ»

Вариант №1

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно:

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} x \sin ax \\ e^{-ax} \cos ax \end{cases}$	$x \geq a$ $x < a$	$a = 2,5$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \ln^3 x + x^2 \\ \sqrt{x+t} + 1/x \\ \cos x + t \sin^2 x \end{cases}$	$x < a$ $x = a$ $x > a$	$a = 0,5$ $t = 2,2$

2. Квадратный метр площади в строящемся доме стоит 270 у.е. (курс НБУ). Стоимость квартиры С определяется по формуле: $C = CK \cdot P \cdot K$, где СК - стоимость 1 кв. метра площади, П - площадь квартиры, К - коэффициент, алгоритм определения которого следующий: 1-3 или 13-14 этажи - $K=1$; 4-7 этаж - $K=2,5$; 8-9 этаж - $K=1,8$; 10-12 этаж - $K=1,5$. Рассчитать стоимость квартиры (в гривнах) при заданной площади, этаже и курсе у.е.

Вариант №2

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно:

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \sqrt{x+t} + 1/x \\ \cos x + t \sin^2 x \end{cases}$	$x \geq a$ $x < a$	$a = 0,5$ $t = 2,2$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} at^2 \ln t \\ t - \sin t \\ \frac{e^{at} \cos bt}{\sqrt{t}} \end{cases}$	$1 \leq t \leq 2$ $t < 1$ $t > 2$	$a = -0,5$ $b = 2$

2. При добровольном страховании домашнего имущества по договорам, составленным на срок меньше года, страховые платежи вносятся в размере: 30% суммы годового платежа при страховании на 2 месяца; 40% - 3 месяца; 50% - 4 месяца; 60% - 5 месяцев; 70% - 6 месяцев; 75% - 7 месяцев; 80% - 8 месяцев; 85% - 9 месяцев; 90% - 10 месяцев; 95% - 11 месяцев. Определить размер платежа в зависимости от условий договора.

Вариант №3

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} (\ln^3 x + x^2) / \sqrt{x+t} \\ 1/(x+t) \end{cases}$	$x > a$ $x \leq a$	$a = 0,8$ $t = 3,5$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \pi x^3 \\ ax^3 + 7\sqrt{x} \\ \ln(x+7) \end{cases}$	$x < 3,5$ $x = 3,5$ $x > 3,5$	$a = 1,5$

2. Туристическая фирма предлагает снижения цен при покупке нескольких одинаковых путёвок. Так, при покупке 4 путёвок – скидка составляет 10% их общей стоимости, при покупке от 5 до 10 путёвок – скидка составляет 15%, при покупке более 10 путёвок – скидка составляет 20% их общей стоимости. Определить стоимость приобретённых клиентом путёвок, если известна цена одной путёвки и количество приобретённых путёвок.

Вариант №4

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} at^3 \cos(t+1) \\ 1+t^2 \end{cases}$	$1 \leq t \leq 5$ в остальных случаях	$a = -0,5$ $b = 2$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \pi x^3 - 7/x^2 \\ ax^3 + \sqrt{x} \\ \ln(x + 7\sqrt{x}) \end{cases}$	$x < 1,3$ $x = 1,3$ $x > 1,3$	$a = 1,5$

2. Товары на складе подлежат переоценке в соответствии с такими условиями: на товары групп 1-3 цены снижаются на 10%, на товары группы 4 цены повышаются на 10%, на товары группы 5 цены повышаются на 15%, на товары группы 6 цены повышаются на 20%, цены на другие товары не изменяются.

Вариант №5

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

а)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \cos^2 at \\ e^{at} \sin bt \end{cases}$	$-1 \leq t \leq 6$ в остальных случаях	$a = -0,5$ $b = 2$

б)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \operatorname{ctg} \sqrt{ x } + x^2 \\ \ln(x^2 + a^2) \\ a \sin^2 \pi x \end{cases}$	$x < -0,6$ $x = -0,6$ $x > -0,6$	$a = 0,5$

2. Премии работникам фирмы выплачиваются в зависимости от стажа работы в таком размере: при стаже работы от 1 до 3 лет – 75% зарплаты; от 3 до 5 лет – 100 % зарплаты; от 6 до 10 лет – 120 %; более 10 лет – 150% зарплаты. При стаже работы меньше года премия не выплачивается. Определить размер премии при заданном стаже работы и размере зарплаты.

Вариант №6

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

а)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} ax^3 + 7\sqrt{x} \\ \ln x+3 \end{cases}$	$x \geq 3,5$ $x < 3,5$	$a = 1,5$

б)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \operatorname{ctg} x + (x+d)^3 \\ c/(dx) + \ln(x^2+c) \\ \sin \pi x \end{cases}$	$x < 0,4$ $x = 0,4$ $x > 0,4$	$c = 0,5$ $d = 1,3$

2.

Ежемесячная оплата за услуги телефонной станции рассчитывается в зависимости от вида телефона: самостоятельный – 11 грн., блокиратор – 9 грн., выходного дня – 7 грн., вечерний – 6 грн., INTERNETPHONE - 105 у.е. (курс НБУ). Определить размер абонентской платы соответственно к предоставленным услугам.

Вариант №7

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \pi \cos ax \\ ax^2 - a\sqrt{x} \end{cases}$	$\begin{matrix} x < 5 \\ x \geq 5 \end{matrix}$	$a = 1,3$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} ae^{\sin x} + 0,7 \\ a^3\sqrt{x^2 + 4} \\ \frac{\sin x}{a + e^x} \end{cases}$	$\begin{matrix} x < 0,3 \\ x = 0,3 \\ x > 0,3 \end{matrix}$	$a = 1,5$

2. Определить оценку абитуриента по математике на вступительных экзаменах, если оценка определяется в зависимости от количества правильно решённых задач следующим образом: 5 баллов, если правильно решено 12 задач; 4 балла, если правильно решено 8-11 задач; 3 балла, если правильно решено 3-7 задач; 2 балла – в остальных случаях.

Вариант №8

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \pi \ln x^2 \\ a / \sqrt{x} + x^3 \end{cases}$	$\begin{matrix} x < 3,1 \\ x \geq 3,1 \end{matrix}$	$a = 2,7$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} at^2 + b \sin t + 1 \\ ae^t + b \\ \sqrt{at^2 + b \cos t + 1} \end{cases}$	$\begin{matrix} t < 0,1 \\ t = 0,1 \\ t > 0,1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} a = 2,1 \\ b = 0,37 \end{matrix}$

2.

При

температуре воздуха зимой до -20°C потребление угля тепловой станцией составляет 50 тонн в день. При температуре воздуха от -20°C до -30°C ежедневное потребление угля увеличивается на 5 тонн; если же температура воздуха ниже -30°C , то потребление угля увеличивается ещё на 7 тонн. Определить необходимое количество угля, потребляемого тепловой станцией при заданной температуре воздуха.

Вариант №9

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} a \ln x^2 - 3 \\ \cos \pi x \end{cases}$	$x < 3,1$ $x \geq 3,1$	$a = 2,8$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} a\sqrt{x^3} + bx + c \\ ax^5 \ln x \\ ae^{-x} + \sin^2(x + c^2) \end{cases}$	$x < 0,2$ $0,2 \leq x \leq 1$ $x > 1$	$a = 2,1$ $b = 3,7$ $c = 0,75$

2. Фирма, которая изготавливает определённые товары, предлагает предпраздничные скидки покупателям при покупке товаров в фирменном магазине в зависимости от общей стоимости приобретённой покупки: при общей стоимости, меньшей 100 грн., скидка не предоставляется; от 100 до 300 грн. – скидка составляет 2% стоимости; от 300 до 500 грн. – 5% стоимости; от 500 до 1000 грн. – 8% стоимости; от 1000 грн. и выше – 10%. Определить, сколько должен уплатить в кассу покупатель, при приобретении товара на определённую сумму.

Вариант №10

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} ae^{-x} \sqrt{x^2 + 3} \\ \cos \pi x \end{cases}$	$-4 \leq x \leq 5$ в остальных случаях	$a = 2,8$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} a\sqrt{x^4 + a} \\ \operatorname{tg} x \\ ae^{-x} \cos^2(x^2 + 1) \end{cases}$	$x < 0,5$ $0,5 \leq x \leq 6$ $x > 6$	$a = 2,1$

2. Банк «Финансы и кредит» предлагает договор сроком на 12 месяцев, соответственно которого физическим лицам начисляется процентная ставка по завершению срока договора в зависимости от первичной суммы вклада: от 200 до 300 грн. – 24%, от 300 до 3000 грн. – 25%, свыше 3000 грн. – 25,5%. Определить сумму вклада после окончания договора, если известна первичная сумма вклада.

Вариант №11

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} be^{-bx} \sqrt{x^2 + bx} \\ \pi \sin bx \end{cases}$	$x \geq 5$ $x < 5$	$b = 4,1$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} ax^4 + bx \\ tg(x + 0,5) \\ e^{2x} + \sqrt{a^2 + x^3} \end{cases}$	$x < 10$ $x = 10$ $x > 10$	$a = 2,1$ $b = 9,5$

2. Цена подписки на газету «Пресс-Курьер» на год определяется следующим образом: льготная подписка (при предъявлении квитанции за предыдущий год) на весь год – 15 грн., подписка для тех, кто впервые станет постоянным читателем, – 18 грн., подписка для пенсионеров – 12 грн., подписка обыкновенная – 24 грн. Определить стоимость подписки с учётом приведённых условий.

Вариант №12

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} ax^2 + bx + c \\ \sin \frac{ax}{b} \end{cases}$	$x \geq 5$ $x < 5$	$a = 2,3$ $b = 4,1$ $c = 6$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} at^3 \ln(t + 1) \\ \sqrt{t} \\ e^{at} \sin bt \end{cases}$	$1 \leq t \leq 5$ $t < 1$ $t > 5$	$a = -0,5$ $b = 2$

2. При применении тестов оценка на экзамене выставляется в зависимости от суммы набранных баллов. Так, если эта сумма $\geq 80\%$ от общего количества ответов, то выставляется оценка – «отлично»; если сумма баллов $\geq 60\%$, но $< 80\%$, то выставляется оценка – «хорошо»; если сумма баллов $\geq 40\%$, но $< 60\%$, то оценка - «удовлетворительно», если сумма, меньше 40%, то выставляется оценка - «неудовлетворительно». Определить оценку на экзамене, если известна сумма набранных баллов за правильные ответы в процентном отношении.

Вариант №13

1. Составить программу для вычисления значений заданной функции, используя исходные данные. Выполнить проверку работы программы, значения аргумента выбрать самостоятельно.

a)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} dx^2 - \ln x^2 \\ \cos^2 dx \end{cases}$	$-3 < x \leq 1,5$ в остальных случаях	$d = -0,5$

b)

Функция	Условие	Исходные данные
$y = \begin{cases} \sqrt{x-a} \\ x \sin ax \\ e^{-ax} \cos \pi x \end{cases}$	$x > a$ $x = a$ $x < a$	$a = 2,5$

2. Для проведения мероприятий, связанных с празднованием знаменательных дат, из фонда материального поощрения выделяются средства, исходя из количества работающих в таком размере: в организациях до 500 чел. – не более 750 грн. в год; от 500 до 1000 чел. – не более 1250 грн.; от 1000 до 5000 чел. – 5500 грн.; от 5000 до 10000 чел. – 8000 грн.; от 10000 до 25000 чел. – 11000 грн.; свыше 25000 чел. – 16000 грн. определить размер выделяемых средств при заданном количестве работников.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3 «ПРОГРАММЫ ЦИКЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ»

Вариант №1

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{20} \frac{\ln|k-x|}{k^2}.$$

Записать результат работы программы при $x=2,4$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результатов вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = x^2$	$x \in [0;6]$	$\Delta x = 0,5$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2k-1}{2^k}.$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_k - u_{k-1}| < \varepsilon$, где u_k -текущий член ряда суммирования, а u_{k-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №2

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{20} e^{kx} \sin k^2 x.$$

Записать результат работы программы при $x=0,8$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результаты вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = x^3$	$x \in [-2;3]$	$\Delta x = 0,5$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_n - u_{n-1}| < \varepsilon$, где u_n -текущий член ряда суммирования, а u_{n-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №3

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{10} e^{-kx} \sin(kx + k^3).$$

Записать результат работы программы при $x=1,3$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результатов вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = \cos x$	$x \in [-2\pi; 2\pi]$	$\Delta x = \pi / 4$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{(2k-1)(2k+1)}}.$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_k - u_{k-1}| < \varepsilon$, где u_k -текущий член ряда суммирования, а u_{k-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №4

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{i=1}^{10} \frac{i^2 + x}{\ln(2 + i^2)}.$$

Записать результат работы программы при $x=1,3$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результаты вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = \sin x$	$x \in [-2\pi; 2\pi]$	$\Delta x = \pi / 4$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)(3n+1)}$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_n - u_{n-1}| < \varepsilon$, где u_n -текущий член ряда суммирования, а u_{n-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №5

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{20} \frac{1}{k^2} \ln(e^{kx} + x^2).$$

Записать результат работы программы при $x=2,4$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результатов вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = 1/x$	$x \in [1;6]$	$\Delta x = 0,5$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^2}.$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_k - u_{k-1}| < \varepsilon$, где u_k -текущий член ряда суммирования, а u_{k-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №6

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{i=1}^{15} i^3 \cos \frac{x}{i}.$$

Записать результат работы программы при $x=0,8$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результаты вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = 1/x^3$	$x \in [1;3]$	$\Delta x = 0,2$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_n - u_{n-1}| < \varepsilon$, где u_n -текущий член ряда суммирования, а u_{n-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №7

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{15} \frac{\sin kx}{k^2}.$$

Записать результат работы программы при $x=4,1$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результатов вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = \operatorname{ctgx}$	$x \in [-2\pi; 2\pi]$	$\Delta x = \pi / 4$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{\sqrt{k}}.$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_k - u_{k-1}| < \varepsilon$, где u_k -текущий член ряда суммирования, а u_{k-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №8

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{20} k \sin \sqrt{kx}.$$

Записать результат работы программы при $x=3,2$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результаты вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = \operatorname{tg} x$	$x \in [-2\pi; 2\pi]$	$\Delta x = \pi / 4$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sin \frac{\pi n}{12}}{\ln n}$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_n - u_{n-1}| < \varepsilon$, где u_n -текущий член ряда суммирования, а u_{n-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №9

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{10} \frac{e^{kx}}{x^2 + k^2}.$$

Записать результат работы программы при $x=2,5$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результатов вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = \ln x$	$x \in [1;6]$	$\Delta x = 0,5$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos \frac{2\pi k}{3}}{k^2 + 1}.$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_k - u_{k-1}| < \varepsilon$, где u_k -текущий член ряда суммирования, а u_{k-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №10

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{15} \ln |kx + \sqrt{k}|.$$

Записать результат работы программы при $x=2,1$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результаты вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = e^x$	$x \in [1;3]$	$\Delta x = 0,2$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{n^2 + 1}$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_n - u_{n-1}| < \varepsilon$, где u_n -текущий член ряда суммирования, а u_{n-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №11

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{15} e^{kx} \cos^2 kx.$$

Записать результат работы программы при $x=2,1$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результатов вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = \ln^2 x$	$x \in [2;4]$	$\Delta x = 0,2$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{3^k}.$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_k - u_{k-1}| < \varepsilon$, где u_k -текущий член ряда суммирования, а u_{k-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №12

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{10} \sqrt{kx} \cos kx.$$

Записать результат работы программы при $x=2,1$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результаты вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = \sqrt[3]{x}$	$x \in [-1;6]$	$\Delta x = 0,5$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n^2 - 1)}$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_n - u_{n-1}| < \varepsilon$, где u_n -текущий член ряда суммирования, а u_{n-1} - предыдущий член ряда.

Вариант №13

1. Составьте программу, реализующую алгоритм вычисления следующей суммы ряда:

$$\sum_{k=1}^{15} \frac{k^3 \cos^2 kx}{x^2 + k}.$$

Записать результат работы программы при $x=1,1$.

2. Вычислить значение заданной функции. Осуществить вывод значений аргумента и результаты вычислений значений функции в заданном диапазоне с заданным шагом:

Функция	Диапазон изменения аргумента	Шаг изменения аргумента
$y = \sqrt[4]{x}$	$x \in [1;6]$	$\Delta x = 0,5$

3. Составить программу для вычисления суммы бесконечного ряда с погрешностью $\varepsilon=10^{-3}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}.$$

Процесс суммирования прекращается, как только выполнится неравенство $|u_n - u_{n-1}| < \varepsilon$, где u_n -текущий член ряда суммирования, а u_{n-1} - предыдущий член ряда.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4

«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ»

Вариант №1

В одномерном массиве А, состоящем из N вещественных элементов, лежащих в промежутке $[-20;20]$, вычислить:

- 1) сумму отрицательных элементов массива;
- 2) количество элементов, удовлетворяющих условию $-7 < a_i$ или $a_i < 5$;
- 3) произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №2

В одномерном массиве В, состоящем из N вещественных элементов, лежащих в промежутке $[-30;30]$, вычислить:

- 1) сумму положительных элементов массива;
- 2) количество элементов, удовлетворяющих условию $5 < b_i < 7$;
- 3) произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №3

В одномерном массиве С, состоящем из N вещественных элементов, лежащих в промежутке $[-10;10]$, вычислить:

- 1) произведение элементов массива с чётными номерами;
- 2) количество элементов, удовлетворяющих условию $-3 < c_i < 5$;
- 3) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним нулевыми элементами.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №4

В одномерном массиве A , состоящем из N вещественных элементов, лежащих в промежутке $[-20;20]$, вычислить:

- 1) произведение элементов массива с нечётными номерами;
- 2) количество элементов, удовлетворяющих условию $5 < a_i$ или $a_i \leq -3$;
- 3) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №5

В одномерном массиве D , состоящем из N целых элементов, лежащих в промежутке $[-30;30]$, вычислить:

- 1) максимальный по модулю элемент;
- 2) количество элементов, кратных 3;
- 3) сумму элементов массива, расположенных до последнего положительного элемента.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №6

В одномерном массиве X , состоящем из N целых элементов, лежащих в промежутке $[-10;10]$, вычислить:

- 1) минимальный по модулю элемент;
- 2) количество элементов, кратных 5;
- 3) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним положительными элементами.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №7

В одномерном массиве А, состоящем из N целых элементов, лежащих в промежутке $[-20;30]$, вычислить:

- 1) номер минимального по модулю элемента;
- 2) количество чётных элементов;
- 3) произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым нулевыми элементами.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №8

В одномерном массиве Y, состоящем из N целых элементов, лежащих в промежутке $[-10;20]$, вычислить:

- 1) количество нулевых элементов;
- 2) произведение элементов кратных 5;
- 3) сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым отрицательными элементами.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №9

В одномерном массиве В состоящем из N целых элементов, лежащих в промежутке $[-20;10]$, вычислить:

- 1) количество элементов, равных по значению первому элементу;
- 2) произведение элементов из промежутка $[-8;3]$;
- 3) сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым положительными элементами.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №10

В одномерном массиве Z, состоящем из N целых элементов, лежащих в промежутке $[-30;20]$, вычислить:

- 1) произведение отрицательных элементов;
- 2) количество элементов с номерами, кратными 3;
- 3) сумму элементов массива, расположенных после первого элемента, равного нулю..

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №11

В одномерном массиве X, состоящем из N целых элементов, лежащих в промежутке $[-30;30]$, вычислить:

- 1) количество элементов, удовлетворяющих условию $|x_i| \leq 6$;
- 2) сумму элементов, кратных 3;
- 3) произведение элементов массива, расположенных после первого отрицательного элемента.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

Вариант №12

В одномерном массиве X, состоящем из N вещественных элементов, лежащих в промежутке $[-30;20]$, вычислить:

- 1) количество элементов, меньших 5;
- 2) среднее арифметическое положительных элементов;
- 3) произведение элементов массива, расположенных после первого положительного элемента.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

В одномерном массиве Y , состоящем из N целых элементов, лежащих в промежутке $[-40;20]$, вычислить:

- 1) количество элементов, равных последнему элементу массива;
- 2) среднее арифметическое элементов, кратных 3;
- 3) произведение элементов массива, расположенных до первого положительного элемента.

Массив сформировать с помощью генератора случайных чисел.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №5 «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОБРАБОТКУ ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ»

Вариант №1

1. Составить программу для подсчёта суммы чётных элементов двумерной таблицы А размером $m \times n$. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Составить программу, которая находит максимальный элемент среди элементов, лежащих выше главной диагонали, и минимальный элемент среди элементов, лежащих ниже главной диагонали, и вычисляет произведение максимального и минимального значений элементов квадратной матрицы Х порядка N.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

```

1  2  3  ... n-2 n-1 n
2  3  4  ... n-1 n  0
3  4  5  ...  n  0  0
.....
n-1 n  0  ...  0  0  0
n  0  0  ...  0  0  0

```

Вариант №2

1. Составить программу для подсчёта произведения элементов, удовлетворяющих условию $-3 \leq b_i \leq 3$, в двумерной целочисленной таблице А размерности $m \times n$. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Задан двумерный массив А, состоящий из m строк и n столбцов. Составить программу, которая все элементы до минимального элемента удваивает, а после минимального уменьшает в 2 раза. Учесть, что значения в массиве не повторяются.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

```

1  0  0  ...  0  0  n
0  2  0  ...  0 n-1 0
0  0  3  ... n-2 0  0
.....
0  2  0  ...  0 n-1 0
1  0  0  ...  0  0  n

```

Вариант №3

1. Составить программу для подсчёта произведения нечётных элементов двумерной матрицы В размерности $m \times n$. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Задан двумерный массив С, состоящий из m строк и n столбцов. Составить программу, которая все элементы до максимального элемента заменяет нулями, а после максимального на единицы. Учесть, что значения в массиве не повторяются.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

```

n  0  0  ...  0  0  0
n-1 n  0  ...  0  0  0
n-2 n-1 n  ...  0  0  0
.....
2  3  4  ... n-1 n  0
1  2  3  ... n-2 n-1 n

```

Вариант №4

1. Составить программу для подсчёта суммы элементов, удовлетворяющих условию $-4 < c_{ij} \leq 5$, в прямоугольной таблице С, состоящей из $m \times n$ целых чисел. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Составить программу, которая находит максимальные элементы каждой строки двумерной матрицы А, состоящей из m строк и n столбцов.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

1	2	3	...	n
n	n-1	n-2	...	1
1	2	3	...	n
n	n-1	n-2	...	1
.....				
n	n-1	n-2	...	1

Вариант №5

1. Составить программу для подсчёта среднего арифметического положительных элементов прямоугольной таблицы В, состоящей из $M \times N$ целых чисел. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Дан двумерный массив А, состоящий из m строк и n столбцов. Составить программу, которая вычисляет произведение элементов каждой строки и находит среди них наименьшее.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

0	0	0	...	0	0	1
0	0	0	...	0	2	0
0	0	0	...	3	0	0
.....						
0	n-1	0	...	0	0	0
n	0	0	...	0	0	0

Вариант №6

1. Составить программу для подсчёта среднего арифметического ненулевых элементов прямоугольной таблицы Х, состоящей из $M \times N$ целых чисел, лежащих в диапазоне $[-4;4]$. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Составить программу, которая находит минимальный элемент среди элементов, лежащих выше главной диагонали, в квадратной матрице Y порядка N, и максимальный элемент среди элементов, лежащих ниже главной диагонали, и вычисляет сумму максимального и минимального значений элементов.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

1	1	1	...	1	1	1
1	0	0	...	0	0	1
1	0	0	...	0	0	1
.....						
1	0	0	...	0	0	1
1	1	1	...	1	1	1

Вариант №7

1. Составить программу для подсчёта количества положительных элементов квадратной таблицы В, состоящей из $N \times N$ целых чисел, расположенных выше главной диагонали. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Дана прямоугольная матрица размера $m \times n$. Составить программу, которая находит строки с наибольшей и наименьшей суммой элементов. Вывести найденные строки и суммы их элементов.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

n	0	0	...	0	0	0
0	n-1	0	...	0	0	0
0	0	n-2	...	0	0	0
.....						
0	0	0	...	0	2	0
0	0	0	...	0	0	1

Вариант №8

1. Составить программу для подсчёта суммы отрицательных элементов квадратного массива X, состоящего из $N \times N$ целых чисел, расположенных ниже главной диагонали. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Составить программу, которая в двумерной В, состоящей из m строк и n столбцов, подсчитывает суммы столбцов и столбец с наименьшей суммой элементов обнуляет.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

1·2	0	0	...	0	0	0
0	2·3	0	...	0	0	0
0	0	3·4	...	0	0	0
.....						
0	0	0	...	0	$(n-1) \cdot n$	0
0	0	0	...	0	0	$n \cdot (n+1)$

Вариант №9

1. Составить программу для подсчёта произведения элементов двумерной целочисленной таблицы В, состоящей из 5 строк и 4 столбцов, имеющих значения, кратные 3. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Дана квадратная матрица А порядка n . Составить программу, которая находит максимальный элемент и все элементы, расположенные в одной строке и в одном столбце с максимальным заменяет на нули. Учесть, что значения в массиве не повторяются.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

1	1	1	...	1	1	1
2	2	2	...	2	2	0
3	3	3	...	3	0	0
.....						
n-1	n-1	0	...	0	0	0
n	0	0	...	0	0	0

Вариант №10

1. Составить программу для подсчёта произведения элементов целочисленной прямоугольной таблицы Y, состоящей из M строк и N столбцов, сумма двух индексов которых есть число чётное. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Дана квадратная матрица A порядка n. Составить программу, которая находит минимальный элемент и все элементы, расположенные в одной строке и в одном столбце с минимальным заменяет на минимальное значение. Учесть, что значения в массиве не повторяются.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

```

0 0 0 ... 0 0
0 1 0 ... 0 0
0 0 2 ... 0 0
.....
0 0 0 ... 0 n-1

```

Вариант №11

1. Составить программу для подсчёта суммы элементов прямоугольной целочисленной таблицы X, состоящей из M строк и N столбцов, сумма двух индексов которых есть число нечётное. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Дана квадратная матрица A порядка n. Составить программу, которая находит минимальный элемент каждого столбца.
3. Сформировать квадратную матрицу по заданному образцу:

```

1 1 1 ... 1 1 1
0 1 1 ... 1 1 0
0 0 1 ... 1 0 0
.....
0 0 1 ... 1 0 0
0 1 1 ... 1 1 0
1 1 1 ... 1 1 1

```

Вариант №12

1. Составить программу для подсчёта суммы положительных элементов квадратной таблицы B, состоящей из N×N целых чисел, расположенных на побочной диагонали. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Дана прямоугольная матрица размером N×M. Составить программу, которая преобразует матрицу следующим образом: поэлементно вычитает последнюю строку из всех строк, кроме последней.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

```

1 2 3 ... n-2 n-1 n
0 1 2 ... n-3 n-2 n-1
0 0 1 ... n-4 n-3 n-2
.....
0 0 0 ... 0 0 1

```

Вариант №13

1. Составить программу для подсчёта среднего арифметического элементов, расположенных на главной и побочной диагоналях в квадратной целочисленной матрице X размером $N \times N$. Сформировать матрицу с помощью генератора случайных чисел и организовать её вывод на экран.
2. Дана прямоугольная матрица B размером $N \times M$. Составить программу, которая преобразует матрицу следующим образом: поэлементно вычитает первый столбец из всех столбцов, кроме первого.
3. Сформировать квадратную матрицу порядка n по заданному образцу:

n	$n-1$	$n-2$	...	3	2	1
$n-1$	$n-2$	$n-3$	...	2	1	0
$n-2$	$n-3$	$n-4$	...	1	0	0
.....						
1	0	0	...	0	0	0

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №6 ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИЙ

Вариант №1

1. Составить программу вычисления данного выражения: $y = \frac{\max(a, b) + \max(b, c)}{\max(a, c)}$, где $\max(x, y)$ - функция нахождения наибольшего из двух чисел.
2. Составить программу для вычисления медиан треугольника с заданными сторонами a, b, c по формулам:
$$m_a = 0,5\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$$
$$m_b = 0,5\sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2}$$
$$m_c = 0,5\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}$$
3. Составить программу для подсчёта произведений элементов линейных таблиц $B[6]$ и $C[8]$, имеющих нечётные значения.

Вариант №2

1. Составить программу вычисления данного выражения: $y = \frac{\min(x + y, y) + \min(x + z, y)}{1 - \min(x, z + 0,2)}$, где $\min(a, b)$ - функция нахождения наименьшего из двух чисел.
2. Составить программу, которая определяет углы треугольника со сторонами a, b, c .
3. Составить программу для подсчёта количеств элементов линейных таблиц $X[8]$ и $Y[10]$, находящихся в диапазоне $[-3;3]$.

Вариант №3

1. Составить программу вычисления значения выражения:
$$\varphi = \sqrt{x^2 + y^2 + \sin^2 xy} + \sqrt{y^2 + z^2 + \sin^2 yz} + \sqrt{z^2 + x^2 + \sin^2 zx}$$
, используя функцию для вычисления значения $\sqrt{a^2 + b^2 + \sin^2 ab}$.
2. Составить программу, которая вычисляет периметр треугольника, если заданы координаты вершин $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$. Вычисление расстояния между двумя точками оформить в виде подпрограммы-функции.
3. Составить программу для подсчёта суммы элементов одномерных массивов $X[6]$ и $Y[9]$, имеющих чётные значения.

Вариант №4

1. Напишите программу вычисления выражения:

$$y = \ln^2(1+x) + \cos(x+1) - e^x, \text{ где } x = \begin{cases} kz^3, k < 1 \\ z(z+1), k \geq 1 \end{cases}.$$

Вычисление значений x оформить в виде подпрограммы-функции.

2. Составить программу, которая находит наибольшую сторону треугольника, если заданы координаты вершин $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$. Вычисление расстояния между двумя точками оформить в виде подпрограммы-функции.

3. Составить программу для подсчёта средних арифметических положительных элементов линейных таблиц A[6] и B[7].

Вариант №5

1. Составить программу вычисления данного выражения: $y = \frac{x^6(x-5)^3}{(2x+1)^5}$. Возведение вещественного основания в степень с натуральным показателем оформить в виде функции.

2. Составить программу, которая находит наименьшую сторону треугольника, если заданы координаты вершин $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$. Вычисление длин сторон треугольника по формуле нахождения расстояния между двумя точками оформить в виде подпрограммы-функции.

3. Составить программу для подсчёта сумм отрицательных элементов линейных таблиц A[12] и B[9].

Вариант №6

1. Составить программу вычисления данного выражения: $y = \frac{|x^2 - 6x| + 2|x|}{|x^3 + 3x^2 - 5x| + 4}$.

Вычисление значения модуля оформить в виде функции.

2. Составить программу, которая вычисляет наибольшую среднюю линию треугольника с заданными координатами вершин $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$. Вычисление расстояния между двумя точками оформить в виде подпрограммы-функции.

3. Составить программу для подсчёта количества положительных элементов линейных таблиц X[6] и Y[10].

Вариант №7

1. Составьте программу вычисления числа сочетаний из N по M. Число сочетаний определяется по формуле: $C_N^M = \frac{N!}{M!(N-M)!}$, где $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$. Вычисление факториала оформить в виде подпрограммы-функции.

2. Составить программу, которая для четырёхугольника, заданного координатами своих вершин $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4)$, проверяет, является ли он квадратом. Вычисление длин отрезков оформить в виде подпрограммы-функции.

3. Составить программу для подсчёта средних арифметических чётных элементов линейных таблиц A[9] и B[7].

Вариант №8

1. Составить программу нахождения большего из 4 чисел a,b,c,d с использованием подпрограммы-функции поиска большего из двух.

2. Составить программу, которая вычисляет биссектрисы треугольника со сторонами a, b, c по формулам:

$$l_a = \frac{\sqrt{ab(a+b+c)(a+b-c)}}{a+b}$$

$$l_b = \frac{\sqrt{ac(a+b+c)(a+b-c)}}{a+c}$$

$$l_c = \frac{\sqrt{bc(a+b+c)(a+b-c)}}{b+c}$$

3. Составить программу для подсчёта произведений элементов линейных таблиц A[6] и B[7], меньших введённого числа X.

Вариант №9

1. Составить программу нахождения меньшего из 4 чисел x,y,z,t с использованием подпрограммы-функции поиска минимального из двух чисел.

2. Составить программу для вычисления $Z = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$, где V_1, V_2, V_3 - объёмы шаров с радиусами r_1, r_2, r_3 . Вычисление объёма шара оформить в виде подпрограммы-функции.

3. Составить программу для нахождения максимальных значений среди элементов линейных таблиц A[13] и B[8].

Вариант №10

1. Даны действительные числа s и t. Получить $f = g(1.2, s) + g(t, s) - g(2s - 1, st)$, где

$g(a, b) = \frac{a^2 + b^2}{a^2 + 2ab + 3b^2 + 4}$. Вычисление величины g(a,b) оформить в виде подпрограммы-функции.

2. Составить программу, которая вычисляет высоты треугольника со сторонами a, b, c.

3. Составить программу для нахождения минимальных значений среди элементов с нечётными номерами в линейных таблицах A[12] и B[14].

Вариант №11

1. Даны действительные числа s и t. Получить $\varphi = f(t, -2s, 1.17) + f(2.2, t, s - t)$, где

$f(a, b, c) = \frac{2a - b - \sin c}{5 + |c|}$. Вычисление величины f(a,b,c) оформить в виде подпрограммы-функции.

2. Составить программу, которая проверяет, является ли четырёхугольник, заданный координатами своих вершин $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4)$ ромбом.

3. Составить программу для нахождения суммы минимального и максимального значений среди элементов каждой из линейных таблиц X[10] и Y[6].

Вариант №12

1. Составить программу вычисления данного выражения: $y = \frac{\max(a, a+b) + \max(a, b+c)}{1 + \max(a+bc, 1.5c)}$, где $\max(x, y)$ - функция нахождения максимального из двух чисел.
2. Заданы координаты вершин пятиугольника $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4), (x_5, y_5)$. Составить программу, определяющую периметр пятиугольника.
3. Составить программу для подсчёта произведений элементов линейных таблиц $B[8]$ и $C[9]$, имеющих нечётные значения порядковых номеров.

Вариант №13

1. Вычислить $Z = (\text{sign}(x) + \text{sign}(y)) \cdot \text{sign}(x+y)$, где $\text{sign}(a)$ - функция определения знака числа, принимающая значение 1, если число a - положительное; -1, если число a - отрицательное; 0 – при $a=0$.
2. Даны длины сторон прямоугольника a и b и длина диагонали d . Составить программу, вычисления площади прямоугольника, используя формулу Герона для вычисления площади треугольника.
3. Составить программу для подсчёта сумм элементов линейных таблиц $A[10]$ и $C[9]$, имеющих чётные значения порядковых номеров.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №7 МАССИВЫ - ПАРАМЕТРЫ ПОДПРОГРАММ

Вариант №1

1. Составить программу, которая проверяет, является ли четырёхугольник, заданный координатами своих вершин $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4)$ параллелограммом, используя нетипизированную функцию, возвращающую в качестве результата координаты середины отрезка.
2. Вычислить $z = \frac{s_1 + s_2}{k_1 k_2}$, где s_1 и k_1 - сумма и количество положительных элементов массива $X(N)$; s_2 и k_2 - сумма и количество положительных элементов массива $Y(M)$.
3. Составить программу, которая упорядочивает по возрастанию массивы $A(0..6)$ и $B(0..8)$ до первого встреченного в них нулевого элемента.

Вариант №2

1. Составить программу вычисления длин диагоналей четырёхугольника, заданного координатами своих вершин $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4)$, используя нетипизированную функцию, возвращающую в качестве результата длины двух диагоналей.
2. Вычислить $z = \frac{e^{s_1} + e^{s_2}}{k_1 k_2}$, где s_1 и k_1 - сумма и количество отрицательных элементов массива $A(N)$; s_2 и k_2 - сумма и количество отрицательных элементов массива $B(M)$.
3. Составить программу, которая преобразует массивы $X(0..10)$ и $Y(0..12)$ следующим образом: все чётные элементы массивов переписывает в начало массивов, а затем записывает все нечётные, не меняя порядка их следования в исходных массивах.

Вариант №3

1. Составить программу вычисления радиусов r , R вписанной и описанной окружностей около равностороннего треугольника со стороной a . Вычисление радиусов оформить в виде нетипизированной функции.
2. Составить программу, которая вычисляет наибольшие элементы и их порядковые номера для массивов $X(N)$, $Y(M)$.
3. Составить программу, которая преобразует массивы $A(0..10)$ и $B(0..12)$ следующим образом: до первого отрицательного упорядочивает массив по возрастанию элементов, а после него – по убыванию.

Вариант №4

1. Напишите программу нахождения углового коэффициента k и коэффициента b в уравнении прямой, заданной уравнением $y = kx + b$, если известно, что график этого уравнения проходит через точки с координатами $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$
2. Составить программу, которая находит сумму положительных элементов на главных диагоналях и сумму отрицательных элементов на побочных диагоналях в матрицах $A(N, N)$ и $B(M, M)$.
3. Составить программу, которая все элементы массивов $X(0..10)$ и $Y(0..13)$, расположенные на чётных местах заменяет нулями, а на нечётных – значением максимального элемента.

Вариант №5

1. Составить программу вычисления радиусов r , R вписанной и описанной окружностей около треугольника со сторонами a, b, c . Вычисление радиусов оформить в виде нетипизированной функции.
2. Составить программу, которая определяет количество положительных элементов до первого нулевого элемента и количество отрицательных после него в массивах $A(N)$ и $B(M)$.
3. Составить программу, которая переставляет элементы массивов $X(0..10)$ и $Y(0..8)$ следующим образом: элементы, стоящие на чётных местах, обменивает с элементами, стоящими на нечётных.

Вариант №6

1. Составить программу вычисления координат вектора $\vec{c} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$, если заданы векторы $\vec{a}(a_1, a_2)$ и $\vec{b}(b_1, b_2)$. Вычисление координат вектора оформить в виде нетипизированной функции.
2. Составить программу, которая определяет среднее арифметическое отрицательных элементов до первого нулевого элемента и среднее арифметическое положительных после него в массивах $X(N)$ и $Y(M)$.
3. Составить программу, которая переставляет элементы массивов $A(0..10)$ и $B(0..8)$ в обратном порядке, т. е. первый элемент обменивается своим значением с последним, второй – с предпоследним.

Вариант №7

1. Составить программу вычисления радиусов r , R вписанной и описанной окружностей около правильного многоугольника со стороной a . Вычисление радиусов оформить в виде нетипизированной функции.
2. Составить программу, которая находит максимальное и минимальное значения элементов в массивах $A(M)$, $B(N)$, $C(K)$.
3. Составить программу, которая преобразует массивы следующим образом: переписывает в массивах $X(0..10)$ и $Y(0..12)$ сначала все положительные элементы, затем – все отрицательные, а затем – все нулевые

Вариант №8

2. Составить программу нахождения суммы двух комплексных чисел $z_1 = x_1 + y_1i$ и $z_2 = x_2 + y_2i$ с использованием нетипизированной функции вычисления $z = z_1 + z_2$.
2. Составить программу, которая определяет среднее арифметическое чётных элементов и среднее арифметическое нечётных элементов в массивах $X(N)$ и $Y(M)$.
3. Составить программу, которая преобразует массивы $A(0..13)$ и $B(0..15)$ следующим образом: упорядочивает их по возрастанию до последнего нулевого элемента.

Вариант №9

1. Составить программу, которая вычисляет периметр и площадь ромба, если заданы длины его диагоналей d_1, d_2 . Вычисление площади и периметра оформить в виде нетипизированной функции.
2. Составить программу, которая находит количество элементов, равных первому элементу, и количество элементов, равных последнему, в массивах X(N) и Y(M).
3. Составить программу, которая преобразует массивы A(0..13) и B(0..15) следующим образом: упорядочивает их по убыванию после первого нулевого элемента.

Вариант №10

1. Составить программу упорядочивания последовательности 4 данных чисел a,b,c,d по возрастанию с использованием нетипизированной функции упорядочивания.
2. Составить программу, которая находит произведение элементов, меньших среднего арифметического всех элементов, сумму элементов, больших среднего арифметического, в массивах X(1..6) и Y(1..8).
3. Составить программу, которая преобразует массивы Y(0..12) и X(0..10) следующим образом: переписывает в их начало подряд положительные элементы, вместо остальных элементов записывает нули.

Вариант №11

1. Составить программу упорядочивания последовательности 4 данных чисел x,y,z,t по убыванию с использованием нетипизированной функции упорядочивания.
2. Составить программу, которая определяет количество положительных элементов до последнего нулевого элемента и количество отрицательных после него в массивах Y(N) и X(M).
3. Составить программу, которая преобразует массивы A(0..7) и B(0..10) следующим образом: до минимального элемента упорядочивает по возрастанию, а после него – по убыванию. Учесть, что в каждом из массивов значения элементов не повторяются.

Вариант №12

1. Отрезок АВ разбит на четыре равные части. Найти координаты точек деления, если $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$. Вычисление координат середины отрезка оформить в виде нетипизированной функции.
2. Составить программу, которая определяет сумму ненулевых элементов до последнего нулевого элемента и произведение ненулевых элементов после него в массивах A(N) и B(M).
3. Составить программу, которая преобразует массивы A(0..12) и B(0..10) следующим образом: до максимального элемента упорядочивает по убыванию, а после него – по возрастанию. Учесть, что в каждом из массивов значения не повторяются.

Вариант №13

1. Напишите программу вычисления площади поверхности и длины экватора на основе известного радиуса планет солнечной системы. Форму планет считать шаром. Вычисление площади поверхности и длины экватора оформить в виде нетипизированной функции.
2. Вычислить $z = \frac{\max}{n_1} + \frac{\min}{n_2}$, где max и min – наибольшее и наименьшее значения элементов в массивах A(N) и B(M), состоящих из неповторяющихся значений, а n_1, n_2 – соответственно их порядковые номера в этих массивах.
3. Составить программу, которая преобразует массивы X(0..9) и Y(0..10) следующим образом: упорядочивает элементы по возрастанию, кроме максимального и минимального. Максимальный и минимальный не меняют своего положения в массиве. Учесть, что в каждом из массивов значения не повторяются.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №8
«ДИНАМИЧЕСКИЕ МАССИВЫ. УКАЗАТЕЛИ И ФУНКЦИИ»

Вариант №1

1. Составить программу для подсчёта суммы чётных элементов двумерной таблицы А размером $m \times n$. Использовать динамический массив.

2. Вычислить $z = \frac{s_1 + s_2}{k_1 k_2}$, где s_1 и k_1 - сумма и количество положительных элементов массива X(N); s_2 и k_2 - сумма и количество положительных элементов массива Y(M). Вычисление суммы и количества положительных элементов массива оформить в виде функции.

3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + (k-1)h. \quad (\text{Метод левых прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{0,8}^{1,6} \frac{dx}{\sqrt{2x^2 + 1}}; \quad \int_{0,6}^{0,72} (\sqrt{x} + 1) \operatorname{tg} 2x dx.$$

Вариант №2

1. Составить программу для подсчёта произведения элементов, удовлетворяющих условию $-3 \leq a_{ij} \leq 3$, в двумерной целочисленной таблице А размерности $m \times n$. Использовать динамический массив.

2. Вычислить $z = \frac{e^{s_1} + e^{s_2}}{k_1 k_2}$, где s_1 и k_1 - сумма и количество отрицательных элементов массива A(N); s_2 и k_2 - сумма и количество отрицательных элементов массива B(M). Вычисление суммы и количества отрицательных элементов массива оформить в виде функции.

3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \left[\frac{f(a) + f(b)}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} f(x_k) \right] \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + kh. \quad (\text{Метод трапеций}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{1,3}^{2,1} \frac{dx}{\sqrt{3x^2 - 0,4}}; \quad \int_{0,9}^{1,2} \frac{\sin(x^2 - 1)}{2\sqrt{x}} dx.$$

Вариант №3

1. Составить программу для подсчёта произведения нечётных элементов двумерной матрицы В размерности $m \times n$. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая вычисляет наибольшие элементы и их порядковые номера для массивов X(N), Y(M). Нахождение наибольших элементов и их порядковых номеров оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + kh. \quad (\text{Метод правых прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{1,2}^{2,7} \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 3,2}}; \quad \int_{1,6}^{2,4} (x+1)\sin x dx.$$

Вариант №4

1. Составить программу для подсчёта суммы элементов, удовлетворяющих условию $-4 < c_{ij} \leq 5$, в прямоугольной таблице С, состоящей из $p \times m$ целых чисел. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая все элементы массивов X(1..10) и Y(1..13), расположенные на чётных местах заменяет нулями, а на нечётных – значением максимального элемента. Преобразование массива оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + \frac{2k-1}{2}h. \quad (\text{Метод средних прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{0,4}^{1,2} \frac{dx}{\sqrt{2 + 0,5x^2}}; \quad \int_{0,2}^1 \frac{tg(x^2)}{x^2 + 1} dx.$$

Вариант №5

1. Составить программу для подсчёта среднего арифметического положительных элементов прямоугольной таблицы В, состоящей из $M \times N$ целых чисел. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая переставляет элементы массивов А(1..10) и В(1..8) в обратном порядке, т. е. первый элемент обменивается своим значением с последним, второй – с предпоследним. Преобразование массива оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \left[\frac{f(a) + f(b)}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} f(x_k) \right] \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + kh. \quad (\text{Метод трапеций}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{1,4}^{2,1} \frac{dx}{\sqrt{3x^2 - 1}}; \quad \int_{0,8}^{1,2} \frac{\sin(2x)}{x^2} dx.$$

Вариант №6

1. Составить программу для подсчёта среднего арифметического ненулевых элементов прямоугольной таблицы X, состоящей из $M \times N$ целых чисел, лежащих в диапазоне $[-4;4]$. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая находит максимальное и минимальное значения элементов в массивах A(M), B(N), C(K). Нахождение максимального и минимального значений элементов массива оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + (k-1)h. \quad (\text{Метод левых прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{1,4}^{2,6} \frac{dx}{\sqrt{1,5x^2 + 0,7}}; \quad \int_{0,8}^{1,2} \frac{\cos x}{x^2 + 1} dx.$$

Вариант №7

1. Составить программу для подсчёта количества положительных элементов квадратной таблицы B, состоящей из $N \times N$ целых чисел, расположенных выше главной диагонали. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая определяет среднее арифметическое чётных элементов и среднее арифметическое нечётных элементов в массивах X(N) и Y(M). Нахождение средних арифметических оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + kh. \quad (\text{Метод правых прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{1,2}^2 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 1,2}}; \quad \int_{0,8}^{1,6} (x^2 + 1) \sin(x - 0,5) dx.$$

Вариант №8

1. Составить программу для подсчёта суммы отрицательных элементов квадратного массива X, состоящего из $N \times N$ целых чисел, расположенных ниже главной диагонали. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая находит количество элементов, равных первому элементу, и количество элементов, равных последнему, в массивах X(N) и Y(M). Вычисление количества элементов оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + \frac{2k-1}{2}h. \quad (\text{Метод средних прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{1,6}^{2,2} \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 2,5}}; \quad \int_{1,2}^{2,8} \frac{\lg(1+x^2)}{2x-1} dx.$$

Вариант №9

1. Составить программу для подсчёта произведения элементов двумерной целочисленной таблицы В, состоящей из k строк и p столбцов, имеющих значения, кратные 3. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая находит произведение элементов, меньших среднего арифметического всех элементов, сумму элементов, больших среднего арифметического, в массивах X(1..6) и Y(1..8). Вычисление суммы и произведения оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \left[\frac{f(a) + f(b)}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} f(x_k) \right] \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + kh. \quad (\text{Метод трапеций}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{2,1}^{3,6} \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 3}}; \quad \int_{2,5}^{3,3} \frac{\lg(x^2 + 0,8)}{x-1} dx.$$

Вариант №10

1. Составить программу для подсчёта произведения элементов целочисленной прямоугольной таблицы Y, состоящей из p строк и k столбцов, сумма двух индексов которых есть число чётное. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая определяет количество положительных элементов до последнего нулевого элемента и количество отрицательных после него в массивах Y(N) и X(M). Вычисление количества элементов оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + (k-1)h. \quad (\text{Метод левых прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{0,5}^{1,3} \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 2}}; \quad \int_{0,15}^{0,63} \sqrt{x+1} \lg(x+3) dx.$$

Вариант №11

1. Составить программу для подсчёта суммы элементов прямоугольной целочисленной таблицы X, состоящей из M строк и N столбцов, сумма двух индексов которых есть число нечётное. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая определяет сумму ненулевых элементов до последнего нулевого элемента и произведение ненулевых элементов после него в массивах A(N) и B(M). Вычисление суммы и произведения оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + kh. \quad (\text{Метод правых прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{0,15}^{0,5} \frac{dx}{\sqrt{2x^2 + 1,6}}; \quad \int_{1,2}^{2,8} \left(\frac{x}{2} + 1 \right) \sin \frac{x}{2} dx.$$

Вариант №12

1. Составить программу для подсчёта суммы положительных элементов квадратной таблицы В, состоящей из $N \times N$ целых чисел, расположенных на побочной диагонали. Использовать динамический массив.
2. Составить программу, которая преобразует массивы А(1..10) и В(1..12) следующим образом: элементы, меньшие среднего арифметического всех элементов заменить нулём. Преобразование массивов оформить в виде функции.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + (k-1)h. \quad (\text{Метод левых прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_{2,4}^{3,6} \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 4}}; \quad \int_{0,8}^{1,6} \frac{\lg(x^2 + 1)}{x + 1} dx.$$

Вариант №13

1. Составить программу для подсчёта среднего арифметического элементов, расположенных на главной в квадратной целочисленной матрице Х размером $N \times N$. Использовать динамический массив.
2. Вычислить $z = \frac{\max}{n_1} + \frac{\min}{n_2}$, где $\max$ и $\min$ – наибольшее и наименьшее значения элементов в массивах А(N) и В(M), состоящих из неповторяющихся значений, а n_1, n_2 – соответственно их порядковые номера в этих массивах.
3. Составить функции вычисления определённого интеграла от функции $f(x)$ с использованием формул:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \sum_{k=1}^n f(x_k); \quad h = \frac{b-a}{n}; \quad x_k = a + \frac{2k-1}{2}h. \quad (\text{Метод средних прямоугольников}).$$

С применением этих формул вычислить интегралы:

$$\int_2^{3,5} \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 1}}; \quad \int_{1,6}^{3,2} \frac{x}{2} \lg\left(\frac{x^2}{2}\right) dx.$$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №9 «ОБРАБОТКА СИМВОЛЬНЫХ МАССИВОВ»

Вариант №1

1. Составить программу, которая в данной строке заменяет все символы «-» и «;» на «_» и подсчитывает количество заменённых символов.
2. Отредактировать предложение, удаляя из него лишние пробелы, оставляя только по одному пробелу между словами. Предложение оканчивается точкой.
3. Поменять местами в строке первое и последнее слова. Считать, что слова отделены друг от друга одним пробелом.

Вариант №2

1. В строке заменить все точки «.» на запятые «,», а двоеточия «:» на точку с запятой «;». Подсчитать количество замен.
2. Дана строка, содержащая текст, заканчивающийся точкой. Посчитать количество слов, содержащих 4 символа.
3. Найти во введённом тексте самое длинное симметричное слово, т.е. слово, которое слева направо и справа налево читается одинаково. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.

Вариант №3

1. В строке заменить все запятые «,» на точки «.». Начальную букву каждого слова, которое следует после замены, сделать прописной. Считать, что слова в тексте записаны строчными буквами и отделены друг от друга одним пробелом.
2. В заданном тексте удалить из текста пробелы и подсчитать длину сформированного текста.
3. Определить самое длинное слово в тексте. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.

Вариант №4

1. Дана строка. Преобразовать её, удалив каждый символ «*» и повторив каждый символ, отличный от «*».
2. Определить количество слов во введённом тексте, начинающихся с заданной буквы. Считать, что слова в тексте разделены пробелами.
3. Зашифровать текст (не более 255 символов), поменяв порядок следования слов.

Вариант №5

1. Составить программу, которая заменяет в заданном тексте буквосочетание «abc» на «klmn».
2. Определить количество повторений в тексте заданного слова. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.
3. Удалить в заданном тексте часть текста, заключённого в скобки (вместе со скобками).

Вариант №6

1. В строке заменить все символы «+» и «-» на «*» и подсчитать количество заменённых символов.
2. Удалить из текста введённое буквосочетание.
3. Найти самое короткое слово в тексте. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.

Вариант №7

1. Во введённом предложении определить количество знаков препинания.
2. Дана строка. Найти слова, которые оканчиваются и начинаются одной и той же буквой. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.
3. Зашифровать текст (не более 255 символов), записывая все слова наоборот. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.

Вариант №8

1. Дана строка, заканчивающаяся точкой. Подсчитать, сколько в ней слов.
2. Отредактировать предложение, заменяя многоточия точкой.
3. Введённая строка представляет собой формулу. Определить, является ли формула корректной относительно использованных в её записи скобок.

Вариант №9

1. В строке начальную букву каждого слова, сделать прописной. Считать, что слова в тексте записаны строчными буквами и отделены друг от друга одним пробелом.
2. Дана строка. Определить, сколько раз в строке встречается заданное слово. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.
3. Задано число, представленное в виде строковой константы. Определить, основание системы счисления (2,8,10 или 16), в которой записано это число.

Вариант №10

1. Дана строка. Удвоить каждую встречающуюся «о» и «а».
2. Задано число, представленное в виде строковой константы. Определить, сумму цифр числа.
3. В заданном предложении удалить самое короткое слово. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.

Вариант №11

1. Дана строка, состоящая из слов, разделённых пробелами. Посчитать количество сдвоенных букв во введённом тексте.
2. Из текста выбрать числа и записать в массив. Предполагается, что количество встречающихся чисел не более 10.
3. В заданном предложении указать слово, в котором доля гласных максимальна. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.

Вариант №12

1. Введено слово. Составить программу, проверяющую, является ли данное слово перевёртышем, т. е. читается ли оно слева направо и справа налево одинаково.
2. Дана строка, указать те слова, которые содержат хотя бы одну букву «к». Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.
3. В заданном предложении указать слово, в котором доля согласных максимальна. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.

Вариант №13

1. Составить программу, которая все цифры, встречающиеся в тексте, заменяет на «0».
2. Определить количество повторений в тексте заданного слова. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.
3. В заданном предложении поменять местами самое длинное и самое короткое слова. Считать, что слова в тексте отделены друг от друга одним пробелом.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №10

ОБРАБОТКА МАССИВА СТРУКТУР

1. Организовать массив структур и поместить в него сведения о нескольких книгах (Автор, название, издательство, год издания, жанр, количество страниц, цена книги). Вывести список названий книг с указанием автора, цена которых меньше вводимого числа p . Упорядочить структуры по возрастанию года издания.
2. Описать структуру с именем AEROFLOT, содержащую следующие поля: название пункта назначения рейса, номер рейса, тип самолёта. Написать программу, выполняющую следующие действия:
Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из семи элементов типа AEROFLOT; вывод на экран номеров рейсов и типов самолётов, вылетающих в пункт назначения, название которого совпало с введённым с клавиатуры. Упорядочить структуры по возрастанию номеров рейсов.
3. Организовать массив структур и поместить в него сведения о нескольких студентах (Фамилия, имя, отчество, дата рождения, домашний адрес, телефон). Вывести фамилии тех, кому исполнилось n лет. Упорядочить структуры по алфавиту (фамилии).
4. Описать структуру с именем TRAIN, содержащую следующие поля: название пункта назначения, номер поезда, время отправления. Написать программу, выполняющую следующие действия:
Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа TRAIN, вывод на экран информации о поездах, отправляющихся после введённого с клавиатуры времени. Упорядочить структуры по алфавиту (название пункта назначения).
5. Организовать массив структур и поместить в него сведения о результатах сдачи последней сессии (фамилия, имя, отчество студента, оценки по 5 экзаменам). Определить средний балл каждого и вывести на экран с указанием фамилий. Упорядочить структуры по возрастанию среднего балла.
6. Описать структуру с именем NOTE, содержащую следующие поля: фамилия, имя, номер телефона, дата рождения (массив из трёх чисел). Написать программу, выполняющую следующие действия:
Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа NOTE, вывод на экран информации о человеке, чья фамилия введена с клавиатуры. Упорядочить структуры по алфавиту (фамилии).
7. Табель успеваемости группы студентов содержит следующие сведения: номер по порядку, фамилию, имя, отчество студента, средний балл каждого. Организовать массив структур и поместить в него эти сведения. Вывести количество студентов со значением среднего балла не менее 3,5. Упорядочить структуры по алфавиту (фамилии).
8. Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля: фамилия, имя, отчество, номер группы, успеваемость (массив из пяти элементов). Написать программу, выполняющую следующие действия:
Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа STUDENT, вывод на экран фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих оценки 4 и 5. Упорядочить структуры по убыванию суммы набранных баллов.
9. Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля: фамилия, имя, отчество, номер группы, успеваемость (массив из пяти элементов). Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа STUDENT, вывод на экран фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих хотя бы одну оценку 2. Упорядочить структуры по алфавиту (фамилии).

10. Таблица содержит результаты спортивных соревнований: Ф.И.О., время на 100 м, время на 1 км, прыжок в высоту, прыжок в длину. Составить массив структур SPORTSMEN и заполнить его сведениями о 6 спортсменах. Определить лучшего спортсмена по каждому виду спорта. Упорядочить структуры по алфавиту (фамилии).

11. Описать структуру с именем PRICE, содержащую следующие поля: название товара, название магазина, в котором продаётся товар, стоимость товара в гривнах. Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа PRICE, вывод на экран информации о товаре, название которого введено с клавиатуры, если таких товаров нет, выдать соответствующее сообщение. Упорядочить структуры по алфавиту (название товара).

12. Описать структуру с именем ORDER, содержащую следующие поля: расчётный счёт плательщика, расчётный счёт получателя, перечисляемая сумма в гривнах. Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми структур типа ORDER, вывод на экран информации о сумме, снятой с расчётного счёта плательщика, введённого с клавиатуры. Упорядочить структуры по возрастанию перечисляемых сумм.

13. Описать структуру с именем ZNAK, содержащую следующие поля: фамилия, имя, знак зодиака, дата рождения (массив из трёх чисел). Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми структур типа ZNAK, вывод на экран информации о человеке, чья фамилия введена с клавиатуры. Упорядочить структуры по алфавиту (фамилии).

14. Организовать массив структур и поместить в него сведения о результатах сдачи последней сессии (номер по порядку, фамилия, имя, отчество студента, оценки по 3 экзаменам). Определить и вывести процент успеваемости группы. Упорядочить структуры по алфавиту (фамилии).

15. Описать структуру с именем WORKER, содержащую следующие поля: фамилия, имя, отчество работника, название занимаемой должности, год поступления на работу. Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа WORKER, вывод на экран фамилий работников, чей стаж работы в организации превышает значение, введённое с клавиатуры. Упорядочить структуры по убыванию стажа работы.

16. Описать структуру с именем MARSH, содержащую следующие поля: название начального пункта маршрута, название конечного пункта маршрута, номер маршрута. Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа MARSH, вывод на экран информации о маршрутах, которые начинаются или кончаются в пункте, название которого введено с клавиатуры. Упорядочить структуры по возрастанию номера маршрута.

17. Описать структуру с именем NOTE, содержащую следующие поля: фамилия, имя, номер телефона, дата рождения (массив из трёх чисел). Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа NOTE, вывод на экран информации о человеке, чьи дни рождения приходятся на месяц, значение которого введено с клавиатуры. Упорядочить структуры по алфавиту (фамилии).

18. Описать структуру с именем BAZA, содержащую следующие поля: фамилия, имя, отчество, домашний адрес, год рождения, место работы, должность, размер зарплаты. Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа BAZA, вывод на экран информации о человеке, чья фамилия введена с клавиатуры. Упорядочить структуры по возрасту (по убыванию).

19. Описать структуру с именем PRODUCT, содержащую следующие поля: название продукта, количество этого продукта на складе в кг, цена и стоимость товара в гривнах. Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа PRODUCT, вывод на экран информации о продукте, название которого введено с клавиатуры, если таких продуктов нет, выдать соответствующее сообщение. Вывести общую сумму на все ввезённые на склад продукты. Упорядочить структуры по количеству продуктов, имеющихся в наличии.

20. Описать структуру с именем TUR, содержащую следующие поля: название страны, в которую организован тур, код путёвки, стоимость путёвки, вид транспорта (автобус, поезд, самолёт). Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми элементов типа TUR, вывод на экран информации о турах в страну, название которой введено с клавиатуры. Упорядочить структуры по возрастанию стоимости тура.

21. Описать структуру с именем HOSPITAL, содержащую следующие поля: фамилия, имя, отчество, номер участка, год рождения, адрес. Написать программу, выполняющую следующие действия:

Ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти структур типа HOSPITAL, вывод на экран фамилий больных, проживающих на участке, номер которого введён с клавиатуры. Упорядочить структуры, расположив фамилии в алфавитном порядке.

22. Организовать массив структур с именем PUPIL и поместить в него сведения о нескольких учениках (фамилия, имя, отчество, дата рождения, домашний адрес, телефон, класс). Вывести фамилии и классы по введённому с клавиатуры году рождения. Упорядочить структуры по возрасту.

ЛИТЕРАТУРА

Стивен Прата «Язык программирования С++. Лекции и упражнения». Учебник.- СПб: ООО «ДиаСофтЮП», 2003.

Е.Л.Романов Практикум по программированию на С++: Уч. Пособие. СПб: БХВ-Петербург; Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004.

Культин Н.Б. С/С++ в задачах и примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.

Т.А.Павловская, Ю.А.Щупак «С/С++. Структурное программирование: Практикум» - СПб.: Питер, 2005.

Л.М.Климова С++. Практическое программирование. Решение типовых задач. – Кудиц-образ, 2001.