

ЛИНЕЙНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Цель работы: изучить правила составления программ на языке Си: арифметические типы данных, ввод-вывод данных, основные математические функции. Научиться программировать линейные алгоритмы.

Примеры решений:

1. Ввести сторону квадрата a . Найти периметр ($P = 4a$) и площадь ($S = a^2$) квадрата.

```
//подключение заголовочного файла
#include <stdio.h>
void main()
{
    //определение переменных
    double a, P, S;
    //ввод данных
    printf(" a= ");
    scanf("%lf", &a);

    //вычисления
    P = 4 * a;
    S = a * a;
    //вывод информации
    printf("P = 4 * %.2lf = %.2lf\n", a, P);
    printf("S = %.2lf * %.2lf = %.2lf\n", a, a, S);
}
```

2. Введите трехзначное целое число. В нем зачеркнули первую слева цифру и приписали ее справа. Вывести полученное число.

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    //определение переменных
    int n1, n;

    //ввод данных
    printf(" n= ");
    scanf("%d", &n);

    //получения нового числа
    n1 = (n%100) * 10 + (n/100);
    //вывод информации
    printf("n1 = %d\n", n1);
}
```

3. Вычислить выражение

$$z_1 = \frac{\sqrt{2b + 2\sqrt{b^2 - 4}}}{\sqrt{b^2 - 4} + b + 2}$$

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
void main(){
    double rez, z1, z2, b;
    printf("Введите число не равное -2: ");
    scanf("%lf", &b);

    z1 = sqrt( pow(b,2) - 4); //√b²-4
    z2 = sqrt(2 * b + 2 * z1); //√2b+2√b²-4
```

```
rez = z2 / (z1 + b + 2);

printf("\n Ответ:  result=%lf\n ", rez);
printf("\n Press any key... \n ");
```

Задачи для аудиторной и самостоятельной работы

Задача 1. Введите диаметр окружности d . Найдите длину окружности ($L = \pi d$). В качестве значения π использовать 3.1415927.

Задача 2. Введите катеты прямоугольного треугольника (a и b). Найдите гипотенузу c и периметр

Р прямоугольного треугольника: $c = \sqrt{a^2 + b^2}$,
 $P = a + b + c$.

Задача 3. Введите длину L окружности. Найдите радиус R и площадь S круга, ограниченного этой окружностью, учитывая, что $L = 2\pi R$, $S = \pi R^2$. В качестве значения π использовать 3.1415927.

Задача 4. Введите площадь S окружности. Найдите диаметр D и длину L окружности, ограничивающей этот круг, учитывая, что $L = 2\pi R$, $S = \pi R^2$. В качестве значения π использовать 3.1415927.

Задача 5. Введите координаты вершин треугольника: (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) . Найдите его периметр и площадь. Для нахождения сторон треугольника a , b , c используйте формулу нахождения расстояния между точками на плоскости. Для вычисления площади треугольника, используйте формулу Герона: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где $p = (a + b + c)/2$ — полупериметр.

Задача 6. Введите значения в переменные A , B , C . Изменить их значения, переместив содержимое A в B , B в C , C в A , и вывести новые значения переменных A , B , C .

Задача 7. Найти значение функции $y = 3x^6 - 6x^2 - 7$ при введенном значении x .

Задача 8. Введите двузначное целое число. Найдите сумму и произведение цифр введенного числа.

Задача 9. Введите два неотрицательных числа a и b . Найдите их среднее геометрическое, т.е. квадратный корень из их произведения.

Задача 10. Найти решение системы линейных уравнений вида:

$$A_1x + B_1y = C_1$$

$$A_2x + B_2y = C_2$$

где A_1 , B_1 , C_1 , A_2 , B_2 , и C_2 коэффициенты. Если известно, что данная система имеет единственное решение, то можно воспользоваться формулами:

$$x = (C_1 * B_2 - C_2 * B_1) / (A_1 * B_2 - A_2 * B_1)$$

$$y = (C_2 * A_1 - C_1 * A_2) / (A_1 * B_2 - A_2 * B_1)$$

Задача 11. Известно, что X килограмм шоколадных конфет стоит A рублей, а Y килограмм ирисок стоит B рублей. Определить, сколько стоит один килограмм шоколадных конфет, один килограмм ирисок, а также во сколько раз шоколадные конфеты дороже ирисок.

Задача 12. Введите значение угла в градусах (0, 3600). Определите значение этого же угла в радианах, учитывая, что 180° это π радиан.

Варианты заданий

Составить программу для расчета значений z_1 и z_2 (результаты должны совпадать).

$$z_1 = 2 \sin^2(3\pi - 2\alpha) \cos^2(5\pi + 2\alpha), \quad z_2 = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \sin\left(\frac{5}{2}\pi - 8\alpha\right)$$

Вариант 1.

$$z_1 = \cos \alpha + \sin \alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha, \quad z_2 = 2\sqrt{2} \cos \alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha\right)$$

Вариант 2.

Вариант 3.

$$z_1 = \frac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos \alpha + 1 - 2\sin^2 2\alpha}, \quad z_2 = 2\sin \alpha$$

$$z_1 = \frac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos \alpha - \cos 3\alpha + \cos 5\alpha}, \quad z_2 = \operatorname{tg} 3\alpha$$

Вариант 4.

$$z_1 = 1 - \frac{1}{4}\sin^2 2\alpha + \cos 2\alpha, \quad z_2 = \cos^2 \alpha + \cos^4 \alpha$$

Вариант 5.

$$z_1 = \cos \alpha + \cos 2\alpha + \cos 6\alpha + \cos 7\alpha, \quad z_2 = 4\cos \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{5}{2}\alpha \cdot \cos 4\alpha$$

Вариант 6.

Вариант 7.

$$z_1 = \cos^2\left(\frac{3}{8}\pi - \frac{\alpha}{4}\right) - \cos^2\left(\frac{11}{8}\pi + \frac{\alpha}{4}\right), \quad z_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}\sin \frac{\alpha}{2}$$

$$z_1 = \cos^4 x + \sin^2 y + \frac{1}{4}\sin^2 2x - 1, \quad z_2 = \sin(y+x) \cdot \sin(y-x)$$

Вариант 8.

$$z_1 = (\cos \alpha - \cos \beta)^2 - (\sin \alpha - \sin \beta)^2, \quad z_2 = -4\sin^2 \frac{\alpha - \beta}{2} \cdot \cos(\alpha + \beta)$$

Вариант 9.

Вариант 10.

$$z_1 = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + 3\alpha\right)}{1 - \sin(3\alpha - \pi)}, \quad z_2 = \operatorname{ctg}\left(\frac{5}{4}\pi + \frac{3}{2}\alpha\right)$$

$$z_1 = \frac{1 - 2\sin^2 \alpha}{1 + \sin 2\alpha}, \quad z_2 = \frac{1 - \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg} \alpha}$$

Вариант 11.

$$z_1 = \frac{\sin 4\alpha}{1 + \cos 4\alpha} \cdot \frac{\cos 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}, \quad z_2 = \operatorname{ctg}\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right)$$

Вариант 12.

$$z_1 = \frac{\sin \alpha + \cos(2\beta - \alpha)}{\cos \alpha - \sin(2\beta - \alpha)}, \quad z_2 = \frac{1 + \sin 2\beta}{\cos 2\beta}$$

Вариант 13.

$$z_1 = \frac{(m-1)\sqrt{m} - (n-1)\sqrt{n}}{\sqrt{m^3 n} + nm + m^2 - m}, \quad z_2 = \frac{\sqrt{m} - \sqrt{n}}{m}$$

Вариант 14.