

Лабораторная работа № 1.

Ввод-вывод данных. Операция присваивания.

Разработать программу на языке C. Все входные и выходные данные в задачах — *вещественные числа*. Для ввода и вывода данных использовать функции `scanf` и `printf`.

1. Даны катеты прямоугольного треугольника a и b . Найти гипотенузу c и углы треугольника α, β, γ .
2. Известна гипотенуза c и прилежащий угол α прямоугольного треугольника. Найти площадь треугольника S и угол β .
3. Известна диагональ квадрата d . Вычислить площадь S и периметр P квадрата.
4. Дан диаметр окружности d . Найти ее длину L и площадь круга S .
5. Даны три числа — a, b, c . Найти их среднее арифметическое и среднее геометрическое.
6. Даны катеты прямоугольного треугольника a и b . Найти его гипотенузу c и периметр P .
7. Дан длина окружности L . Найти ее радиус R и площадь круга S .
8. Даны два ненулевых числа a и b . Найти сумму S , разность R , произведение P и частное d их квадратов.
9. Поменять местами содержимое переменных A и B и вывести новые значения A и B .
10. Точки A и B заданы координатами на плоскости: $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$. Найти длину отрезка AB .
11. Заданы два катета прямоугольного треугольника a и b . Вычислить его площадь S и периметр P .
12. Даны 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 .
13. Известна диагональ ромба d . Вычислить его площадь S и периметр P .
14. Найти значение функции $y = 4 \cdot (x+1)^3 + 5 \cdot (x-1)^5 + 2$ и ее производной при заданном значении x .
15. Даны два ненулевых числа a и b . Найти сумму S , разность R , произведение P и частное D их модулей.
16. Известны координаты вершин квадрата $ABCD$: $A(x_1, y_1)$ и $C(x_2, y_2)$. Найти его площадь S и периметр P .
17. Даны длины сторон прямоугольника a и b . Найти его площадь S и периметр P .
18. Известно значение периметра P равностороннего треугольника. Вычислить его площадь S .
19. Задан периметр квадрата P . Вычислить сторону квадрата a , диагональ d и площадь S .
20. Дана сторона квадрата a . Вычислить периметр квадрата P , его площадь S и длину диагонали d .
21. Три точки заданы координатами на плоскости: $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ и $C(x_3, y_3)$. Найти длины отрезков AB и BC .
22. Даны переменные A, B, C . Изменить их значения, переместив содержимое A в C , C — в B , B — в A , и вывести новые значения переменных A, B, C .
23. Даны числа — a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 . Найти их среднее арифметическое и среднее геометрическое значения.
24. Найти значение функции $y = \frac{3}{2} \cdot (x+3)^4 - \frac{1}{5} \cdot (x-1)^5$ и ее производной при заданном значении x .
25. Точки A и B заданы координатами в пространстве: $A(x_1, y_1, z_1), B(x_2, y_2, z_2)$. Найти

длину отрезка AB .

Операции целочисленной арифметики.

Разработать программу на языке С. Все входные данные в задачах — *целые числа*.

1. Расстояние L задано в сантиметрах. Найти количество полных метров в нем и остаток в сантиметрах.
2. Масса M задана в килограммах. Найти количество полных тонн в ней и остаток в килограммах.
3. Дан размер файла B в байтах. Найти количество полных килобайтов, которые занимает данный файл и остаток в байтах.
4. Дано двузначное число. Вывести на экран количество десятков и единиц в нем.
5. Дано двузначное число. Найти сумму его цифр.
6. Дано двузначное число. Найти произведение его цифр.
7. Дано двузначное число. Вывести число, полученное при перестановке цифр исходного числа.
8. Дано трехзначное число. Определить сколько в нем единиц, десятков и сотен.
9. Дано трехзначное число. Найти сумму его цифр.
10. Дано трехзначное число. Найти произведение его цифр.
11. Дано трехзначное число. Вывести число, полученное при перестановке цифр сотен и десятков исходного числа.
12. Дано трехзначное число. Вывести число, полученное при перестановке цифр сотен и единиц исходного числа.
13. Дано трехзначное число. Вывести число, полученное при перестановке цифр десятков и единиц исходного числа.
14. С начала суток прошло N секунд. Найти количество полных минут, прошедших с начала суток и остаток в секундах.
15. С начала суток прошло N секунд. Найти количество полных часов, прошедших с начала суток и остаток в секундах.
16. Дано двузначное число ($a \leq 88$). Вывести на экран число, которое получится если каждую цифру числа a увеличить на единицу.
17. Дано двузначное число ($a \geq 22$). Вывести на экран число, которое получится если каждую цифру числа a уменьшить на единицу.
18. Расстояние L задано в метрах. Найти количество полных километров в нем и остаток в метрах.
19. Масса M задана в граммах. Найти количество полных килограммов в ней и остаток в граммах.
20. Размер файла B дан в килобайтах. Найти количество полных мегабайтов, которые занимает данный файл и остаток в килобайтах.
21. Расстояние L задано в дециметрах. Найти количество полных метров в нем и остаток в сантиметрах.
22. С начала года прошло K дней. Найти количество полных недель, прошедших с начала года и остаток в днях.
23. С начала года прошло K часов. Найти количество полных дней, прошедших с начала года и остаток в часах.
24. Дано двузначное число ($a \leq 44$). Вывести на экран число, которое получится если удвоить каждую цифру числа a .
25. Дано двузначное число ($a \geq 22$). Вывести на экран число, которое получится если каждую цифру числа a уменьшить вдвое.

Встроенные математические функции

Разработать программу на языке С. Все входные и выходные данные в задачах — *вещественные числа*.

Вычислить значение выражения $y=f(x)$ при заданном значении x . Варианты заданий представлены в таблице 1.

Таблица 1. Задачи для самостоятельного решения

№	Выражение $f(x)$
1	$\sqrt[7]{x^2+2.7 \cdot \pi \cdot \cos \sqrt{ x^3 }} - 2 + e^x$
2	$\operatorname{tg}^4 x + \sin^2 \frac{\pi}{x} - e^{2x^2+3.6x-1}$
3	$\ x^4 - \cos x - \sqrt[9]{1 + \sqrt{x^6}} + \sin^3 \frac{\pi}{e^x+1}$
4	$\log_4 e^x - 4 - \sqrt[7]{\left \frac{2 \cdot x}{3.21 + \cos^2 \frac{\pi}{7}} \right }$
5	$\sqrt[3]{\sqrt{ x }} + \operatorname{ctg}^2 x + \frac{e^x}{2 \cdot \pi} - x^3 $
6	$x^5 + \log_3^2(3x^2+5) + \sqrt[9]{(\pi - 6x^2)^2}$
7	$\frac{1 - \log x - \cos(2x - \pi) }{6 + x^{4x-1}} + \sqrt[5]{x^3}$
8	$e^{x+\frac{\pi}{3}} + \sqrt[3]{\operatorname{tg} \left \frac{x^5}{x^2+13.22} \right } + \cos^3 x$
9	$x^{1+\frac{3 \cdot \pi}{4}} - 3x^3 - \sqrt[5]{(x+1)^4 + \lg \left \frac{x}{x+1} \right }$
10	$\sqrt[5]{x^3 + \cos \sqrt{ x^3 }} + \frac{e^x}{\cos(3 \cdot x + \frac{\pi}{15})}$
11	$e^{2x} + \sqrt[5]{\operatorname{ctg} \frac{(x-\pi)^9}{x^4+3.4}} + \sin^2 6.2x$
12	$\sqrt[5]{(x + \operatorname{tg} a)^2} - \frac{1 - \ln e^x + \cos \frac{\pi}{8} }{2}$
13	$\log(e^x + 27) - \sqrt{\left x^3 + \frac{\sqrt[5]{x^7} + 14}{\sin 5x + 5.1 \cdot \pi} \right }$

№	Выражение $f(x)$
14	$\ln \cos(x - 2 \cdot \pi) - \sqrt[3]{1 + \frac{e^x}{\sin x - 3}}$
15	$\sqrt[3]{x^3 + \frac{\sqrt[3]{x^4} - 1}{\sin x + \pi + e^x}}$
16	$\sqrt[3]{\frac{1 + 3 \cdot \pi}{1 + x^2}} + \operatorname{arctg}^2 x^3 $
17	$\operatorname{tg}^2 x + 3^{2x^2 - e^x} + \frac{\sqrt[7]{x^2}}{\cos^2 \pi x}$
18	$x^4 - \sqrt[5]{\pi - \sqrt{ x^3 }} + \sin^2 \frac{x}{x^2 + 1}$
19	$\log(e^x + 6) - \sqrt[3]{(x - 4)^2 + 1.47 \sin \sqrt{ \pi \cdot x }}$
20	$\frac{x^5}{\sin x - 7 } + \log^2(x^2 + 2.5) - \sqrt[3]{(\pi - 6.1 x^2)^2}$
21	$\operatorname{ctg}^2 \frac{x \cdot \pi}{3} - (\sqrt{ x } - 3.4)^{x^2 - 10} + \ln(x^2 + 3)$
22	$ \log_5 x^3 - e^x - \sqrt[3]{\frac{2x}{\cos(x + 1.23 \cdot \pi)}} $
23	$\ \cos \frac{\pi}{7} - e^x - \sqrt[7]{2 + \sqrt{x^5}} + \ln \frac{x^4 + 1}{6}$
24	$\log(x^2 + 2) - \sin^2 x + \sqrt[5]{2 - \sqrt{ x }} + \sin \frac{\pi}{e^x + 1}$
25	$\log_2 e^x - \cos \frac{x}{\pi} + \sqrt[3]{\frac{ \operatorname{tg}(2x) }{2.6 + x^2 + x^3}}$