

## Лабораторная работа №1. Математические операции. Переменные и их типы. Операторы.

### Задание 1.2

#### Постановка задачи

Ввести два числа с клавиатуры, вычислить их сумму и напечатать результат.

#### Математическая модель

$$f(x, y) = x + y$$

#### Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
x	int	1 слагаемое
y	int	2 слагаемое

#### Код программы

```
1  #include <stdio.h>
2
3  void main() {
4      printf("Введите числа x и y через пробел: ");
5      int x, y;
6      scanf("%d %d", &x, &y);
7      printf("%d + %d = %d\n", x, y, x + y);
8  }
9
```

#### Вывод программы

```
$ ./1.2
Введите числа x и y через пробел: 123 456
123 + 456 = 579
```

## Задание 1.3

### Постановка задачи

Вычислить значение выражения:

$$u(x, y) = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{2 + \left| x - \frac{2x^2}{1 + |\sin(x + y)|} \right|}, \quad (1)$$

введя  $x$  и  $y$  с клавиатуры. Подберите значения аргументов  $x$  и  $y$  самостоятельно за исключением тривиальных значений. Напечатайте вычисленное значение  $u(x, y)$  на экране.

### Математическая модель

$$u(x, y) = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{2 + \left| x - \frac{2x^2}{1 + |\sin(x + y)|} \right|}$$

### Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
$x$	double	Аргумент X
$y$	double	Аргумент Y
$u$	double	Значение функции
numerator	double	Числитель дроби
denominator	double	Знаменатель дроби

## Код программы

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <math.h>
3
4  void main() {
5      double x, y, u, numerator, denominator;
6      printf("Введите числа x и y через пробел: ");
7      scanf("%lf %lf", &x, &y);
8
9      numerator = 1.0 + pow(sin(x + y), 2.0);
10     denominator = 2.0 + fabs(x - ((2 * pow(x, 2.0)) / (1.0 + fabs(sin(x + y)))));
11     u = numerator / denominator;
12
13     printf("u(%.3lf, %.3lf) = %lf\n", x, y, u);
14 }
15
```

## Вывод программы

```
$ ./1.3
Введите числа x и y через пробел: 12.33 44.5
u(12.330, 44.500) = 0.004731
```

## Задание 1.4

### Постановка задачи

Вычислить значение выражения:

$$y(x) = -2\sqrt{y^2 + \frac{4x^2}{3}} - \frac{\cos^2(x)}{x} \quad (2)$$

введя  $x$  и  $y$  с клавиатуры. Подберите аргумент  $x$  самостоятельно за исключением тривиальных значений. Напечатайте вычисленное значение  $y(x)$  на экране.

### Математическая модель

$$y(x) = -2\sqrt{y^2 + \frac{4x^2}{3}} - \frac{\cos^2(x)}{x}$$

### Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
$x$	double	Аргумент X
$y$	double	Значение функции

### Код программы

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <math.h>
3
4  void main() {
5      double x, y;
6      printf("Введите x: ");
7      scanf("%lf", &x);
8
9      y = (-2) * sqrt(pow(x, 2) + (4 * pow(x, 2) / 3)) - pow(cos(x), 2) / x;
10
11     printf("y(%.3lf) = %lf\n", x, y);
12 }
13
```

### Вывод программы

```
$ ./1.4
Введите x: 12
y(12.000) = -36.719946
```

## Задание 1.5

### Постановка задачи

1.5: Вычислить значение выражения:

$$h(x) = -\frac{x-a}{\sqrt[3]{x^2+a^2}} - \frac{4\sqrt[4]{(x^2+b^2)^3}}{2+a+b+\sqrt[3]{(x-c)^2}}. \quad (3)$$

Выполнить для следующих значений:

$$a = 0.12, b = 3.5, c = 2.4, x = 1.4;$$

$$a = 0.12, b = 3.5, c = 2.4, x = 1.6;$$

$$a = 0.27, b = 3.9, c = 2.8, x = 1.8.$$

Значения параметров и аргументов можно вводить прямо в коде программы без ввода с клавиатуры.

### Математическая модель

$$h(x) = -\frac{x-a}{\sqrt[3]{x^2+a^2}} - \frac{4\sqrt[4]{(x^2+b^2)^3}}{2+a+b+\sqrt[3]{(x-c)^2}}.$$

### Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
x	double	Аргумент X
h	double	Значение функции
a	double	Константа a
b	double	Константа b
c	double	Константа c

## Код программы

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <math.h>
3
4  void main() {
5      double x, h, a, b, c;
6      printf("Введите числа a, b, c, x через пробел: ");
7      scanf("%lf %lf %lf %lf", &a, &b, &c, &x);
8
9      h = (-1) * ((x - a) / cbrt(pow(x, 2) + pow(a, 2))) - ((4 * pow(pow(pow(x, 2) \
10 + pow(b, 2), 3), 1.0 / 4.0)) / (2 + a + b + pow(pow(x - c, 2), 1.0 / 3.0)));
11
12     printf("h(%.3lf) = %lf (при a = %.2lf; b = %.1lf, c = %.1lf)\n", x, h, a, b, c);
13 }
14
```

## Вывод программы

```
$ ./1.5
Введите числа a, b, c, x через пробел: 0.12 3.5 2.4 1.4
h(1.400) = -5.442602 (при a = 0.12; b = 3.5, c = 2.4)
$ ./1.5
Введите числа a, b, c, x через пробел: 0.12 3.5 2.4 1.6
h(1.600) = -5.738755 (при a = 0.12; b = 3.5, c = 2.4)
$ ./1.5
Введите числа a, b, c, x через пробел: 0.27 3.9 2.8 1.8
h(1.800) = -5.992693 (при a = 0.27; b = 3.9, c = 2.8)
```

## Задание 1.6

### Постановка задачи

- 1.6: Самостоятельно сделайте постановку задачи вычисления некоторого сложного математического выражения при различных значениях параметров, которые в него будут входить. Используйте наибольшее количество доступных их стандартной библиотеки языка C математических функций. Также можете провести вычисления некоторой суммы ряда, члены которого заданы достаточно "сложными" математическими выражениями. Проведите вычисления с одними и теми же параметрами для типов **float** и **double**, а также при проведении вычислений по частям и одним большим выражением. Распечатайте результаты отдельных вычислений и сопоставьте их.

### Математическая модель

$$\sqrt{\frac{1.265 \times \frac{\pi}{3}}{\sin(x) + |\cos(x)| + 1}}$$

### Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
x_fl	float	Аргумент X
y_fl	float	Аргумент Y
num_fl	float	Числитель дроби
denpm_fl	float	Знаменатель дроби
f_fl	float	Значение функции
x_dl	double	Аргумент X
y_dl	double	Аргумент Y
num_dl	double	Числитель дроби
denpm_dl	double	Знаменатель дроби
f_dl	double	Значение функции



## Код программы

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <math.h>
3
4  void main() {
5      float x_fl, y_fl, f_fl, num_fl, denom_fl;
6      double x_dl, y_dl, f_dl, num_dl, denom_dl;
7
8      printf("x, y: ");
9      scanf("%lf %lf", &x_dl, &y_dl);
10
11     x_fl = x_dl;
12     y_fl = y_dl;
13     num_fl = 1.265 * M_PI / 3;
14     denom_fl = sin(x_fl) + abs(cos(x_fl)) + 1;
15     f_fl = sqrt(num_fl / denom_fl);
16     printf("f(%f, %f) = %f (float variables)\n", x_fl, y_fl, f_fl);
17
18     num_dl = 1.265 * M_PI / 3;
19     denom_dl = sin(x_dl) + abs(cos(x_dl)) + 1;
20     f_dl = sqrt(num_dl / denom_dl);
21     printf("f(%lf, %lf) = %lf (double variables)\n", x_dl, y_dl, f_dl);
22 }
23
```

## Вывод программы

```
$ ./1.6
x, y: 123.321 456.654
f(123.320999, 456.653992) = 0.057600 (float variables)
f(123.321000, 456.654000) = 0.057600 (double variables)
```