

Лабораторная работа №2

Алгебраические вычисления

Задания для самостоятельного выполнения

1. Изучите математические функции, содержащиеся в заголовочном файле `math.h`.
2. Найдите область определения и область значений функций своего варианта.
3. Напишите программу, решающую задачу по номеру своего варианта.

Требования и ограничения

Значение x вводить с клавиатуры. Обработать ввод с клавиатуры таким образом, чтобы расчёт вёлся только для допустимых значений вводимых параметров.

Указания по выполнению работы

Для использования математических функций в программу необходимо включить заголовочный файл `<math.h>`, содержащий прототипы математических функций и макроопределения констант. Кроме того, при компиляции программы нужно указать ключ `-lm` для подключения соответствующей библиотеки. Если вы используете CLion, то нужно добавить строку `link_libraries(m)` в файл `CMakeLists.txt`.

Математическая функция	Функция в C
$\sin x$	<code>sin(x)</code>
$\cos x$	<code>cos(x)</code>
$\operatorname{tg} x$	<code>tan(x)</code>
$\arcsin x$	<code>asin(x)</code>
$\arccos x$	<code>acos(x)</code>
$\operatorname{arctg} x$	<code>atan(x)</code>
$\ln x$	<code>log(x)</code>
$\lg x$	<code>log10(x)</code>
$ x $	<code>fabs(x)</code>
\sqrt{x}	<code>sqrt(x)</code>
x^y	<code>pow(x, y)</code>
e^x	<code>exp(x)</code>
$\operatorname{sgn} x$	отсутствует

Пример: Вычислить $y = x\sqrt{1+x^2} + \arcsin x$, $z = e^y\sqrt{1+e^{2y}}$.

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3 int main()
```

```

4 {
5     double x;
6     printf("Enter x { -1.0 <= x <= 1.0 } -> ");
7     scanf("%lf", &x);
8     if (-1.0 <= x && x <= 1.0)
9     {
10         double y = x * sqrt(1.0 + x * x) + asin(x);
11         double z = exp(y) * sqrt(1.0 + exp(2.0 * y));
12         printf("y(x) = %lf\nz(y) = %lf\n", y, z);
13     }
14     else
15         printf("x value is incorrect!\n");
16     return 0;
17 }

```

Результаты работы программы:

Enter x { -1.0 <= x <= 1.0 } -> 0.23

y(x) = 0.468083

z(y) = 3.008924

Варианты заданий:

1. $y = \ln \left(\frac{1+x}{1-x} \right), z = \frac{y^2}{1+y}.$
2. $y = \arccos(2 \sin x), z = \sqrt{\cos y^2}.$
3. $y = \frac{1}{2} (a^x + a^{-x}), z = \sqrt{2 + y - y^2}.$
4. $y = \operatorname{ctg} \pi x + \arccos(2^x), z = \operatorname{sgn} y.$
5. $y = \sqrt{\sin 2x} + \sqrt{\sin 3x}, z = \sqrt[4]{\ln \operatorname{tg} \left(y - \frac{\pi}{8} \right)}.$
6. $y = 5\sqrt{\sin \sqrt{x}}, z = \lg \cos \ln y.$
7. $y = (x - 2)\sqrt{\frac{1+x}{1-x}}, z = \ln (y^2 - 1).$
8. $y = -\ln(x + 2) - \ln(x - 2), z = \sqrt{3y - y^3}.$
9. $y = \arccos \frac{2x}{1+x^2}, z = \ln \sin \frac{\pi}{y}.$
10. $y = \frac{\sqrt{x}}{\sin \pi x}, z = \operatorname{sgn} y.$
11. $y = \arcsin(4 - x) + \ln \ln x, z = \arccos \frac{2y}{1+y}.$
12. $y = \arcsin \lg x, z = (y + |y|) \sqrt{y \sin^2 \pi y}.$