

Практическая работа №3

Использование класса Math при решении вычислительных задач

Для выполнения различных математических операций в Java в пакете java.lang определен класс Math. Рассмотрим его основные методы:

- `abs(double value)`: возвращает абсолютное значение для аргумента `value`:

```
double result = Math.abs(41.7); // 41.7
```

```
double result = Math.abs(-13.5); // 13.5
```

- `acos(double value)`: возвращает арккосинус `value`. Параметр `value` должен иметь значение от -1 до 1;
- `asin(double value)`: возвращает арксинус `value`. Параметр `value` должен иметь значение от -1 до 1;
- `atan(double value)`: возвращает арктангенс `value`;
- `cbrt(double value)`: возвращает кубический корень числа `value`:

```
double result = Math.cbrt(27); // 3
```

- `ceil(double value)`: возвращает наименьшее целое число с плавающей точкой, которое не меньше `value`:

```
double result = Math.ceil(2.34); // 3
```

- `cos(double d)`: возвращает косинус угла `d`;
- `cosh(double d)`: возвращает гиперболический косинус угла `d`;
- `exp(double d)`: возвращает основание натурального логарифма, возведенное в степень `d`;
- `floor(double d)`: возвращает наибольшее целое число, которое не больше `d`:

```
double result = Math.floor(2.56); // 2
```

- `floorDiv(int a, int b)`: возвращает целочисленный результат деления `a` на `b`:

```
System.out.println(Math.floorDiv(1, 2)); // 0
```

```
System.out.println(Math.floorDiv(7, 2)); // 3
```

```
System.out.println(Math.floorDiv(9, 2)); // 4
```

- `log(double a)`: возвращает натуральный логарифм числа `a`;
- `log1p(double d)`: возвращает натуральный логарифм числа $(d + 1)$;
- `log10(double d)`: возвращает десятичный логарифм числа `d`;
- `max(double a, double b)`: возвращает максимальное число из `a` и `b`;
- `min(double a, double b)`: возвращает минимальное число из `a` и `b`;
- `pow(double a, double b)`: возвращает число `a`, возведенное в степень `b`;
- `random()`: возвращает случайное число от 0.0 до 1.0;

- rint(double value): возвращает число double, которое представляет ближайшее к числу value целое число:

```
System.out.println(Math.rint(2)); // 2.0
System.out.println(Math.rint(2.3)); // 2.0
System.out.println(Math.rint(2.5)); // 2.0
System.out.println(Math.rint(2.5001)); // 3.0
System.out.println(Math.rint(2.8)); // 3.0
```

- round(double d): возвращает число d, округленное до ближайшего целого числа:

```
System.out.println(Math.round(2.3)); // 2
System.out.println(Math.round(2.5)); // 3
System.out.println(Math.round(2.5001)); // 3
System.out.println(Math.round(2.8)); // 3
```

- scalb(double value, int factor): возвращает произведение числа value на 2 в степени factor:

```
System.out.println(Math.scalb(5, 3)); // 5*2*2*2 = 40
System.out.println(Math.scalb(3, 4)); // 3*2*2*2*2 = 48
```

- signum(double value): возвращает число 1, если значение value положительное, -1, если значение value отрицательное, и 0, если значение value равно 0:

```
System.out.println(Math.signum(2.3)); // 1
System.out.println(Math.signum(-2.3)); // -1
```

- sin(double value): возвращает синус угла value;
- sinh(double value): возвращает гиперболический синус угла value;
- sqrt(double value): возвращает квадратный корень числа value:

```
double result1 = Math.sqrt(16); // 4
```

- tan(double value): возвращает тангенс угла value;
- tanh(double value): возвращает гиперболический тангенс угла value;
- toDegrees(double value) переводит радианы в градусы:

```
System.out.println(Math.toDegrees(3.14159)); // 180
```

- toRadians(double value) переводит градусы в радианы:

```
System.out.println(Math.toRadians(90)); // 1,57079...
```

Также класс Math определяет две константы: Math.E и Math.PI. Например, вычислим площадь круга:

```
import java.util.Scanner;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Введите радиус круга: ");
        int radius = in.nextInt();
        long area = Math.round(Math.PI * Math.pow(radius, 2));
        System.out.printf("Площадь круга с радиусом %d равна %d \n", radius,
area);
    }
}
```

Результат выполнения программы:

```
Введите радиус круга: 10
Площадь круга с радиусом 10 равна 314
```

Практические задания

1. Составить программу вывода на экран:
 - а) числа e (основание натурального логарифма) с точностью до десятых;
 - б) числа π (отношение длины окружности к её диаметру) с точностью до сотых.
2. Записать по правилам языка Java следующие выражения:

а) $\sqrt{x_1^2 + x_2^2}$;

ж) $2\pi R$;

н) $\frac{ad + bc}{ad}$;

б) $x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3$;

з) $b^2 - 4ac$;

о) $\sqrt{1 - \sin^2 x}$;

в) $v_0t + \frac{at^2}{2}$;

и) $\gamma \frac{m_1m_2}{r^2}$;

п) $\frac{1}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$;

г) $\frac{mv^2}{2} + mgh$;

к) I^2R ;

р) $\frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}}{2\sqrt{x}}$;

д) $\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}$;

л) $ab \sin c$;

с) $|x| + |x+1|$;

е) $mg \cos \alpha$;

м) $\sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos c}$;

т) $|1 - |x||$.

3. Составить программу вычисления значения функции $z = x^3 - 2,5xy + 1,78x^2 - 2,5y + 1$ при любых значениях x и y .
4. Составить программу вычисления периметра прямоугольного треугольника, значения катетов которого вводятся с клавиатуры.