

Лабораторная работа 3. Java, циклы

Задание 1. Ознакомьтесь с синтаксисом циклических операторов языка java на примере вычисления $n!$.

Задача: Ввести целое число n . Вывести значение функции n -факториал: $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.

//Решение циклом while

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner scanner = new Scanner(System.in);
    System.out.print("n = ");
    int n = scanner.nextInt();

    int p = 1;
    int m = 2;
    while (m <= n) {
        p *= m;
        m++;
    }
    System.out.println("n! = " + p);
}
```

//Решение циклом do.. while

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner scanner = new Scanner(System.in);
    System.out.print("n = ");
    int n = scanner.nextInt();

    int p = 1;
    int m = 1;
    do {
        p *= m;
        m++;
    } while (m <= n);

    System.out.println("n! = " + p);
}
```

//Решение циклом for

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner scanner = new Scanner(System.in);
    System.out.print("n = ");
    int n = scanner.nextInt();

    int p = 1;
    for (int m = 2; m <= n; m++) {
        p *= m;
    }
    System.out.println("n! = " + p);
}
```

Задание 2. Самостоятельно напишите и протестируйте программы на языке Java
(массивы в решении не использовать)

1. Вывести на экран строку "Hello!" n раз, число n запросить у пользователя.
Решить задачу тремя способами – циклом `while`, `do..while`, `for`
2. Для целых чисел от 1 до 10 вывести на экран их квадраты и кубы
3. Задача табуляции функции.
 - a) циклом **while** вывести на экран все значения от 0° до 100° с шагом 10° для температуры в градусах Цельсия t_C

и их эквиваленты в градусах Фаренгейта: $t_F = \frac{9}{5}t_C + 32$

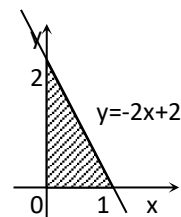
b) циклом **do..while** вывести значения функции $y = \ln(x+1) \cdot \sin(x)$ в диапазоне от 0 до 5 с шагом 0.5

c) циклом **for** вывести таблицу значений функции $y = \cos(x)$ в диапазоне от 0 до 2π с шагом $\pi/6$
При тестировании обратить внимание на значения на границах диапазона табулирования

d) в диапазоне $[-1.5, 1.5]$ с шагом 0.25 вывести на экран значения функции;
можно использовать любые циклы

$$y = \begin{cases} 1 + \sqrt{|\cos(x)|} & x > 1 \\ x + 1 & -0.5 \leq x \leq 1 \\ 1 - x^2 & x < -0.5 \end{cases}$$

4. У 5 пациентов измерили температуру тела, она известна.
Для каждого пациента вывести одну из строк
- «ЗДОРОВ», если температура равна $36,6^\circ\text{C}$
- «БОЛЕН», если температура $\geq 32^\circ\text{C}$ и $\leq 42^\circ\text{C}$ и не равна $36,6^\circ\text{C}$
- «МЕРТВ», в остальных случаях (если температура меньше 32°C или больше 42°C)
5. Известна грузоподъемность лодки.
На лодку по очереди заходят пассажиры, вес каждого из них тоже известен.
Вывести сколько пассажиров из этой очереди смогут зайти на лодку и их общий вес.
6. Ввести 7 действительных чисел, определить
 - a) количество отрицательных чисел
 - b) сумму двузначных чисел
 - c) наименьшее из всех введенных чисел
7. Даны координаты n точек на плоскости. Число n вводит пользователь.
Для каждой из этих точек вывести сообщение о том,
попала ли эта точка в заштрихованную область



8. Дано целое число n . Вычислить и вывести сумму $S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2n}$
9. Дано малое положительное число (например $\varepsilon = 0.001$). Реализовать алгоритм приближенного вычисления бесконечной суммы. Нужно приближение считается полученным, если вычислена сумма нескольких первых слагаемых, и модуль следующего слагаемого меньше данного положительного числа.

$$1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \quad \left(\approx \frac{\pi}{4} \right) \text{ ответ для тестирования}$$

10. Дано целое число n . Вычислить и вывести значение выражения $\underbrace{\cos(x + \cos(x + \cos(x + \dots)))}_{n \text{ раз}}$

11. Дано целое число n . Вычислить и вывести значение выражения $\underbrace{\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots \sqrt{x}}}}}_{n \text{ раз}}$