

Программирование на языке Java

Циклические алгоритмы

Что такое цикл?

- ▶ Цикл - многократное выполнение одинаковых действий.
- ▶ Два вида циклов:
 - ▶ Цикл с известным числом шагов (сделать 10 раз)
 - ▶ Цикл с неизвестным числом шагов (делать пока не надоест)

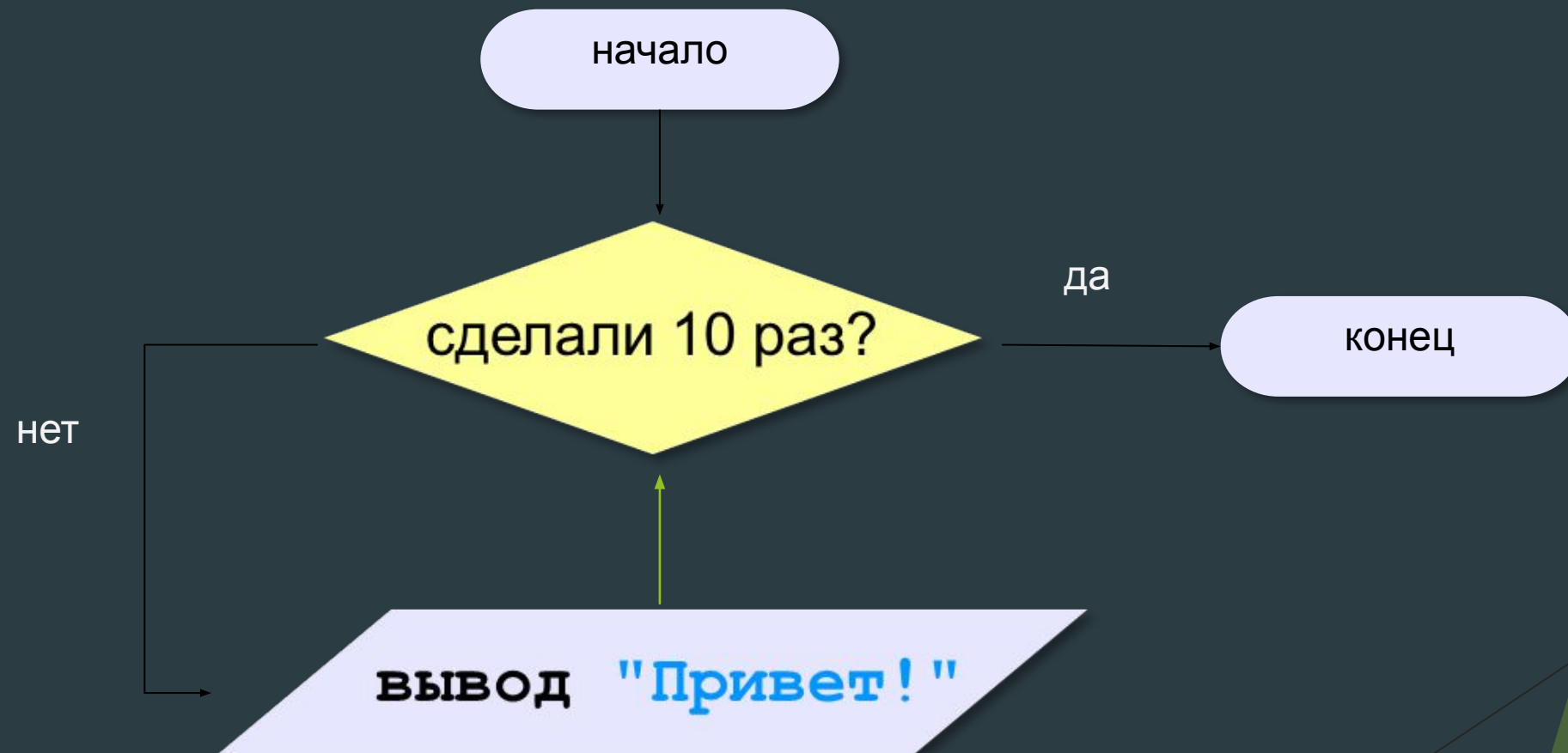
Задача: Вывести на экран 10 раз слово «Привет»

? Можно ли решить известными методами?

```
System.out.println("Привет");  
System.out.println("Привет");  
System.out.println("Привет");  
System.out.println("Привет");  
System.out.println("Привет");  
System.out.println("Привет");  
System.out.println("Привет");  
System.out.println("Привет");  
System.out.println("Привет");  
System.out.println("Привет");
```

? Что плохо?

Блок-схема цикла



Как организовать цикл

- ▶ счётчик = 0
- ▶ Пока счётчик < 10
 - ▶ Вывести «Привет»
 - ▶ Увеличить счётчик на 1

```
int count = 0;  
while (count < 10) {  
    System.out.println("Привет");  
    count++;  
}
```



Предусмотреть выход из цикла обязательно

Зацикливание

- ▶ В программировании бесконечным циклом называется цикл, написанный таким образом, что условие выхода из него никогда не выполняется (либо условие выхода отсутствует).

```
while (true) {  
    System.out.println("Привет");  
}
```

Цикл с условием

- ▶ Задача. Определить количество цифр в десятичной записи целого положительного числа, записанного в переменную n

- ▶ счётчик = 0
- ▶ Пока $n > 0$
 - ▶ Отсечь последнюю цифру n
 - ▶ Увеличить счётчик на 1

? Как отсечь последнюю цифру?

```
n = n / 10;
```

? Как увеличить счётчик на 1?

```
счётчик = счётчик + 1;
```

n	счётчик
1234	0

Как записать цикл с условием?

Начальное значение
счётчика

```
int count = 5;  
while (n > 0) {  
    n = n / 10;  
    count++; // count += 1;  
}
```

Условие продолжения

Заголовок
цикла

Тело цикла

Конец цикла



Цикл с предусловием – проверка на входе в цикл!

Цикл с условием

- ▶ При известном количестве шагов

```
k = 0;
while( k < 10 ){
    System.out.println("Hello");
    k++;
}
```

- ▶ Зацикливание

```
k = 0;
while( k < 10 ){
    System.out.println("Hello");
}
```

Сколько раз выполняется цикл

```
a = 4; b = 6;  
while (a < b) a = a + 1;
```

2 раза
a = 6

```
a = 4; b = 6;  
while (a < b) a = a + b;
```

1 раз
a = 10

```
a = 4; b = 6;  
while (a > b) a++;
```

0 раз
a = 4

```
a = 4; b = 6;  
while (a < b) b = a - b;
```

1 раз
b = -2

```
a = 4; b = 6;  
while (a < b) a--;
```

Зацикливание!

Задачи

- ▶ А: Напишите программу которая получает два целых числа А и В ($0 < A < B$) и выводит квадраты всех натуральных чисел в интервале от А и В.
- ▶ Пример:

Введите два целых числа:

10 12

10 * 10 = 100

11 * 11 = 121

12 * 12 = 144

```
a = 4; b = 6;  
while (a < b) a = a + 1;
```

Задача В, если будет время

- ▶ Напишите программу которая получает два целых числа и находит их произведение, не используя операцию умножения. Учтите, что числа могут быть отрицательными.
- ▶ Пример:

Введите два числа

10 -15

$10 * (-15) = -150$

Конструкция цикла с постусловием

```
do {  
    // Тело цикла  
} while (a>b);
```

- При входе в цикл условие **не проверяется**
- Цикл всегда выполняется **хотя бы один раз**

Задача

- ▶ Напишите программу которая будет получать числа до тех пор пока полученное число позитивное

Пример:

Введите число:

1

Введите число:

2

Введите число:

-1

До свидания!

Выход из цикла

- ▶ Когда результат условия **false**

Пример:

Условие

```
int n = 1;
while (n > 0) {
    n--;
}
```

- ▶ Команда **break**

Пример

```
int n = 100;
while (n > 0) {
    if (n == 50) {
        break;
    }
    n--;
}
```

Задача

- ▶ Ввести натуральное число и определить, верно ли, что в его записи есть две одинаковые цифры, стоящие рядом

- ▶ Пример:

Введите натуральное число:

12342

Нет.

- ▶ Пример:

Введите натуральное число:

12245

Да.

Спасибо за внимание