

Программирование на языке Java

Вложенные циклы

Вложенные циклы

- ▶ Задача, вывести все простые числа в диапазоне от 2 до 1000.

```
сделать для n от 2 до 1000  
если число n простое то  
вывод n
```



Что значит «Простое число»?

Делится без остатка,
только на 1 и на себя

Вложенные циклы

```
for (int n = 2; n <= 1000; n++) {  
    int count = 0;  
    for (int k = 2; k < n; k++) {  
        if (n % k == 0) {  
            count++;  
        }  
    }  
    if (count == 0)  
        System.out.println(n);  
}
```



Что можно улучшить?

Вложенные циклы

```
for (int i = 1; i <= 4; i++) {  
    for (int k = 1; k <= i; k++) {  
        // ...  
    }  
}
```

1	1
2	1
2	2
3	1
3	2
3	3
4	1
4	2
4	3
4	4

? Как меняются переменные?

! Переменная внутреннего цикла изменяется быстрее!

Задача:

- ▶ Напишите программу, которая получает натуральные числа A и B ($A < B$) и выводит все простые числа в интервале от A до B .

- ▶ Пример:

Введите границы диапазона:

10 20

11 13 17 19

Задача

- ▶ В магазине продаются яблоки в ящиках по 15 кг, 17кг и 21 кг. Как купить ровно 185 кг яблок, не вскрывая ящики? Сколькими способами можно это сделать?

Задача

- ▶ Введите массив с клавиатуры и найдите (за один проход) количество элементов, имеющих максимальное значение

Пример

Массив:

3 4 5 5 3 5 4

Максимальное значение: 5

Количество элементов: 3

Программирование на языке Java

Матрицы

Что такое матрица?

- ▶ Матрица - это прямоугольная таблица, составленная из элементов одного типа (чисел, строк и т.д.). Каждый элемент матрицы имеет два индекса - номера строки и столбца.

	○	×
	○	×
○	×	



Как закодировать?

Объявление матриц

строки

столбцы

```
int N = 3, M = 4;  
int[][] A = new int[N][M];  
double[][] X = new double[1][2];  
boolean[][] L = new boolean[1][3];
```

! Нумерация строк и столбцов начинается с нуля!

Простые алгоритмы

- ▶ Заполнение случайными числами:

```
for (int i = 0; i < N; i++) {  
    for (int j = 0; j < M; j++) {  
        A[i][j] = random.nextInt();  
        System.out.print(A[i][j] + " ");  
    }  
    System.out.println();  
}
```



Вложенный цикл!

- ▶ Суммирование:

```
for (int i = 0; i < N; i++) {  
    for (int j = 0; j < M; j++) {  
        sum = sum + A[i][j];  
    }  
}
```

Задачи

- ▶ Напишите программу, которая заполняет квадратную матрицу случайными числами в интервале $[1,9]$ и находит среднее арифметическое всех элементов.
- ▶ Пример:

Матрица A:

11 12 13

14 12 12

50 51 99

Среднее Арифметическое: 30,444444

Задачи

- ▶ Напишите программу, которая заполняет квадратную матрицу случайными числами в интервале $[10, 99]$ и находит максимальный и минимальный элементы в матрице и их индексы

- ▶ Пример:

Матрица A:

12 14 67 45

32 87 45 63

69 45 14 11

40 12 35 15

Максимальный элемент $A[1][1] = 87$

Минимальный элемент $A[2][3] = 11$

Задача

- ▶ Яркости пикселей рисунка закодированы числами от 0 до 255 в виде матрицы. Преобразить рисунок в черно-белый по следующему алгоритму:
 - ▶ Вычислить среднюю яркость пикселей по всему рисунку
 - ▶ Все пиксели, яркость которых меньше средней, сделать черными (записать код 0), а остальные - белыми (код 255)
- ▶ Пример:

Матрица A:

12 14 67 45

32 87 45 63

69 45 14 11

40 12 35 15

Средняя яркость: 37.88

Результат

0 0 255 255

0 255 0 255

255 255 0 0

255 0 0 0

Спасибо за внимание!