

Занятие 2

Anastasiya Solodkaya, Denis Stepulenok

LevelUP

8 ноября 2016 г.

Содержание

1	Контроль потока управления. Условные переходы. Цикл for. Логические операции.	2
2	Область видимости.	4
3	Строки. Создание и сложение строк.	4
4	Алгоритмы (основы)	4
5	Арифметические операции	5
6	Рекурсия	6

1 Контроль потока управления. Условные переходы. Цикл for. Логические операции.

- 1.1. Вам дано число n . Необходимо написать программу, которая выводит на экран "**Четное!**" или "**Нечетное!**" в зависимости от числа n .
- 1.2. Переписать задачу 1.1. таким образом, чтобы она использовала тернарный оператор.
- 1.3. Даны числа a и b . Необходимо написать программу, которая выводит на экран число, ближайшее к 10. Например, для чисел 12.5 и 7.65 на экран должно быть выведено число **7.65**. Если оба числа находятся на одинаковом расстоянии от 10, то вывести на экран значение a .
- 1.4. Модифицировать программу 1.3.. Даны числа a , b и c . Необходимо написать программу, которая находит и выводит на экран число из a и b , ближайшее к c . Например, для чисел $a = 12.5$, $b = 7.65$ и $c = 10$ на экран должно быть выведено число 7.65. Если оба числа находятся на одинаковом расстоянии от 10, то вывести на экран значение a .
- 1.5. Даны три вещественных числа a , b , c . Эти числа представляют собой коэффициенты уравнения $ax^2 + bx + c = 0$. Необходимо решить уравнение и вывести корни, либо написать, что корней нет. Необходимо учесть случай, когда $a = 0$.
- 1.6. Среди трех целых чисел a , b и c найти среднее и вывести на экран.
- 1.7. Дано число $0 \leq n \leq 10000$. Необходимо определить и вывести знак числа (положительное, отрицательное), а так же количество цифр. Для числа **0** вывести **Ноль**. Если число находится за указанными пределами, вывести "**Ошибка!**".
- 1.8. Задан год $year$. Необходимо определить количество дней в году, учитывая, что високосные года - это каждый 4-й год за исключением столетий, которые не делятся нацело на 400.
- 1.9.* Вывести на экран таблицу умножения чисел от 1 до 10.
- 1.10.* Вывести на экран таблицу умножения чисел от 1 до n .
- 1.11.* Определить, принадлежит ли точки кругу. Даны координаты точки x , y , а так же радиус круга r . Центр круга находится в начале координат.
- 1.12.* Определить, возможность существования треугольника (т.е. сумма двух любых сторон больше, чем третья). Длины сторон заданы как a , b и c (вещественные числа).
- 1.13.* Даны координаты точки x и y . Определить, какой из четвертей (декартова система координат) принадлежит эта точка.
- 1.14. Вы пишете часть программы, которая ответственна за отображение результатов тестирования студентов. Студенты могут получить оценки **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**. Необходимо вывести на экран результате в форме

A — «вердикт»

Вердикт выбирается следующим образом:

A	Отлично!
B	Хорошо поработали!
C	Хорошо поработали!
D	Неплохо! Пройдено!
E	Пройдено!
F	Следующая пересдача - через 4 дня.

Для всех остальных значений вывести слова **"Введена неверная оценка"**

- 1.15. Определите количество дней по номеру месяца с помощью операторов *if, else, elseif*.
- 1.16. Определите количество дней по номеру месяца с помощью оператора *switch*.
- 1.17. Дано целое число n . С помощью оператора *switch* выведете **Один** для $n = 1$, **Ноль** для $n = 0$ и **Сто** для $n = 100$. Для всех остальных чисел выведите n .
- 1.18. Дан возраст age . Напишите одной строкой выражение *isRecruit*, которое определяет, является ли возраст мужчины призывным.
- 1.19. Дан возраст age . Напишите одной строкой выражение *isRecruit*, которое определяет, что возраст мужчины не является призывным:
 - 1.19.1. С использованием оператора **!**
 - 1.19.2. Без использования оператора **!**
- 1.20. Белки собрались на тусовку. Для того, чтобы она прошла хорошо, у них должно быть от 40 до 60 орехов. Однако, если это пятница или суббота, количество орехов не ограничено сверху. Вам даны n количество орехов и i номер дня недели (начинается с понедельника). Необходимо вывести на экран, удачной ли будет тусовка.
- 1.21. Водителя остановили полицейские. вам необходимо определить, какой штраф он получит: если его скорость до 60, то нет штрафа. Если от 61 до 80, то маленький штраф и от 81 - большой. Выведите на экран, какой штраф получит водитель при данной скорости v .
- 1.22. Вам даны числа a и b (целые). Необходимо вывести на экран **"да"**, если одно из этих чисел равно 6 либо же равны 6 их сумма или разница. Иначе вывести **"нет"**
- 1.23. Дано число n . Необходимо вывести **"true"**, если это число на 1 или 2 больше, чем произведение 20-ти. Иначе вывести **"false"**
- 1.24. Для трех целых чисел a, b, c вывести на экран, является ли одно из них суммой двух других.
- 1.25. Дан массив с целыми числами. В первой строке вывести номера ячеек, содержащих положительные числа (через пробел). Во второй - отрицательные, в третьей - нули.

- 1.26. Для числа x и целого числа n вычислить x^n с помощью цикла.

2 Область видимости.

- 2.1. Перепишите следующий код таким образом, чтобы увеличение переменной `t` происходило лишь один раз:

```
public static void main(String[] args) {
    int n = 19932;
    int temp;
    int t = 19;

    if (n % 16 == 0) {
        temp = n % 5;
        t = t + temp;
        System.out.println("t = " + t);
    } else {
        temp = n + 1;
        t = t + temp;
        System.out.println("t = " + t);
    }
}
```

3 Строки. Создание и сложение строк.

- 3.1. Вывести строку "abc", предварительно записав ее в переменную
- 3.2. Вывести результат сложения строк "ab" и "cd" (предварительно записав в переменную).

4 Алгоритмы (основы)

- 4.1. Дан массив целых чисел. Найти сумму элементов.
- 4.2. Дан массив целых чисел. Найти среднее арифметическое всех элементов.
- 4.3. Дан массив целых чисел. Реализовать алгоритм для поиска числа n в массиве a за один проход.
- 4.4. Дан массив целых чисел. Реализовать алгоритм для подсчета частоты, с которой встречается число n в массиве a за один проход.
- 4.5.* Реализовать алгоритм для поиска факториала числа n
- 4.6.* Реализовать алгоритм для вывода n -го числа Фибоначчи
- 4.7.* Реализовать алгоритм для вывода n -го числа Леонардо
- 4.8.* Реализовать алгоритм для вывода n -го числа последовательности Сильвестра
- 4.9.*! Проверить, является ли число простым с помощью алгоритма "Решето Эратосфена"

- 4.10.* Найти все простые делители числа N
- 4.11.*! Проверить, является ли число N совершенным (см. 4.10.)
- 4.12. Реализовать алгоритм сложения и вычитания двух матриц.
- 4.13.* Реализовать стандартный алгоритм перемножения двух матриц.
- 4.14.*! Реализовать быстрый алгоритм перемножения двух матриц.
- 4.15.* Реализовать алгоритм возведения матрицы в положительную
- 4.16.* Реализовать алгоритм определения детерминанта матрицы.
- 4.17. Дан массив целых чисел. Найти минимальное значение в массиве
- 4.18. Дан массив целых чисел. Найти максимальное значение в массиве

5 Арифметические операции

- 5.1. Посчитать выражение 2^n для целого $0 \leq n \leq 30$ используя только простейшие арифметические операции.
- 5.2.* Аналогично 5.1., посчитать выражение 2^n для целого $0 \leq n \leq 62$ используя только простейшие арифметические операции.
- 5.3.* Аналогично 5.1., посчитать выражение $a * 2^n$ для целого $0 \leq n \leq 24$ и целого $0 \leq a \leq 100$ используя только простейшие арифметические операции.
- 5.4.* Аналогично 5.1., посчитать выражение -2^n для целого $0 \leq n \leq 30$ используя только простейшие арифметические операции.
- 5.5. Разделить целое число n на **2**, **4** и **8**, не используя операторы $/$ и $*$.
- 5.6. Разделить -1 на 64 с помощью операции \gg . Обосновать полученный ответ.
- 5.7. Определить четность числа n с помощью одной битовой операции.
- 5.8.* Дано число n . Проверить, что бит с номером k установлен в единицу.
- 5.9.* Дано число n . Проверить, является ли число степенью двойки.
- 5.10.*! Посчитать количество единичных битов в числе n .
- 5.11.*! Найти максимальный единичный бит в числе n .
- 5.12.*! Найти минимальный единичный бит в числе n .
- 5.13.*! Циклически сдвинуть биты в числе n .
- 5.14.*! Развернуть биты в числе n .
- 5.15.*! Из двух чисел x и y найти минимальное.

6 Рекурсия

- 6.1. Дано число n , написать программу для расчета факториала $n!$ (не забудьте про ограничения, размеры типов данных и прочее).
- 6.2.* Дан массив случайных целых чисел. Написать программу сортировки методом quicksort.
- 6.3. Посчитать функцию Аккермана

$$A(m, n) = \begin{cases} n + 1 & m = 0 \\ A(m - 1, 1) & m > 0, n = 0 \\ A(m - 1, A(m, n - 1)) & m > 0, n > 0 \end{cases}$$

- 6.4. С помощью рекурсии определите, является ли целое число n степенью двойки.
- 6.5. С помощью рекурсии посчитайте количество цифр в целом числе n .
- 6.6. С помощью рекурсии посчитайте сумму цифр в целом числе n .
- 6.7. С помощью рекурсии выведите цифры целого числа n в обратном порядке.
- 6.8. С помощью рекурсии выведите цифры целого числа n в прямом порядке.
- 6.9. С помощью рекурсии найдите следующие свойства массива целых чисел:
 - 6.9.1. максимум
 - 6.9.2. минимум
 - 6.9.3. сумму чисел
 - 6.9.4.* 2-й максимум
- 6.10.* Проверьте целое число n на простоту с помощью рекурсии, сложность не должна превышать $O(\log n)$.
- 6.11.* Разложить целое число n на простые множители и выведите их в порядке неубывания с учетом кратности, сложность не должна превышать $O(\log n)$.
- 6.12.* Дано слово из строчных латинских букв, необходимо проверить, является ли оно палиндромом.