НЕТОЛОГИЯ

# REGEXP, MATH, ARRAYBUFFER

**МИХАИЛ КУЗНЕЦОВ** / ING BANK


# МИХАИЛ КУЗНЕЦОВ

Разработчик в ING Bank

@mkuznetcov

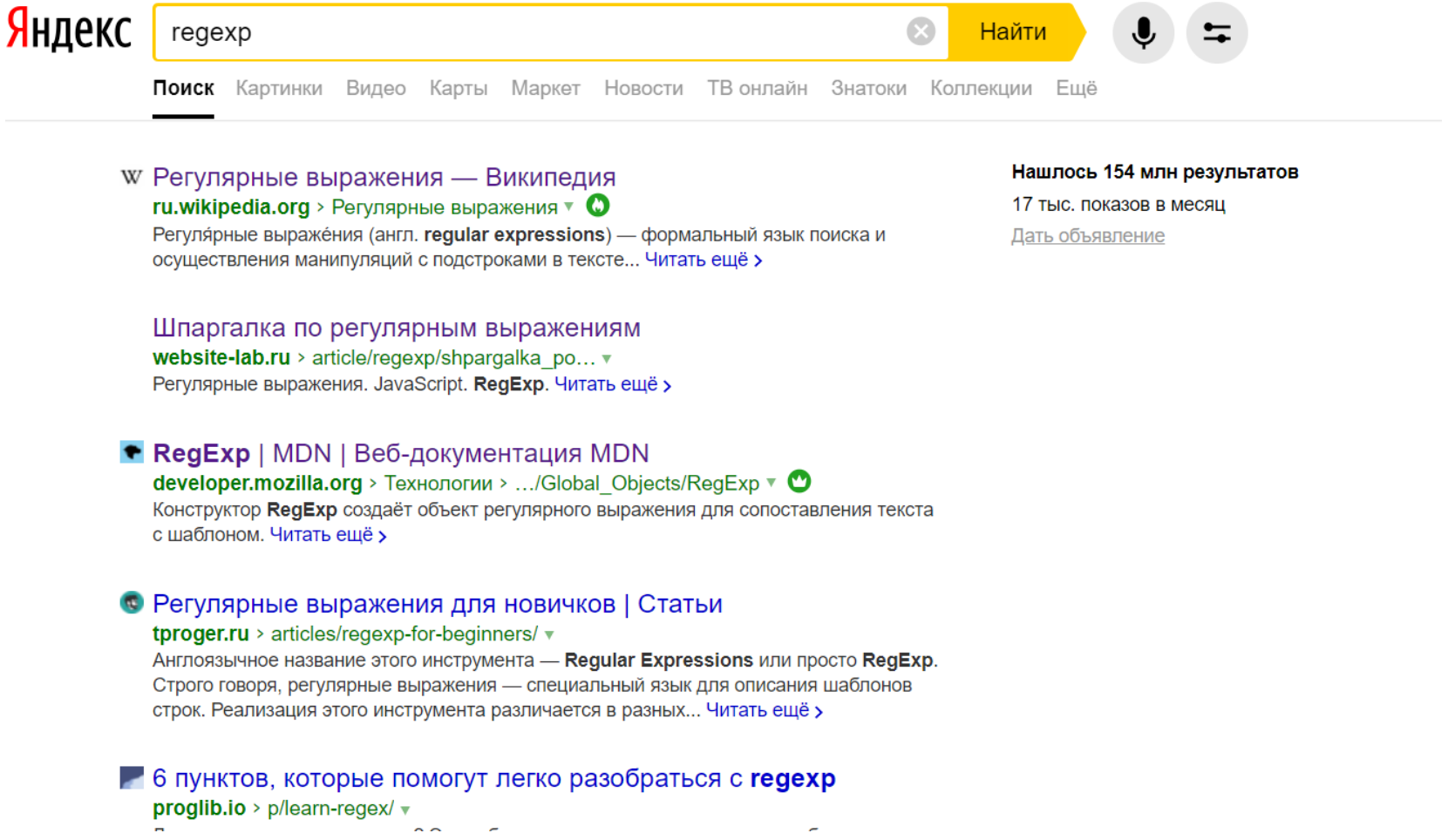
# ПЛАН ЗАНЯТИЯ

- RegExp
- Math
- ArrayBuffer
- Интересное чтиво

# REGEXP

# REGEXP

При поиске "regexp" Яндекс намекает на какие-то *регулярные выражения*:



# ЧТО ТАКОЕ "РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ"?

Википедия:

**Регулярные выражения** - формальный язык поиска и осуществления манипуляций с подстроками в тексте, основанный на использовании метасимволов.

*Это общее название технологии для манипуляций с подстроками.*

# ЧТО ТАКОЕ "РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ"?

MDN Web Docs:

**Регулярные выражения** - это шаблоны используемые для сопоставления последовательностей символов в строках.

*А также частное название самих выражений, на которых основана технология.*

# ЧТО ТАКОЕ "РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ"?

Ну, сопоставление последовательности символов мы выполнять умеем и без этих регулярных выражений.

Например, нам надо произвести валидацию адреса электронной почты: проверить, что адрес электронной почты содержит знак `@`.

Каким способом можно это сделать?

Можно перебрать каждый символ (самое неправильное решение):

```
function validateEmail(emailStr) {
  for (const itemSymbol of emailStr) {
    if (itemSymbol === '@') {
      return true;
    }
  }
  return false;
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));

// -> true
// -> false
```

Можно перебрать каждый символ (самое неправильное решение):

```
function validateEmail(emailStr) {
  return emailStr.indexOf('@') !== -1;
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));

// -> true
// -> false
```

Можно же найти по шаблону-регулярному выражению (пока непонятно, лучше ли):

```
function validateEmail(emailStr) {
  return emailStr.search(/@/) !== -1;
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));

// -> true
// -> false
```

В реальных задачах редко требуется найти совпадение лишь по одному символу, зачастую требуется, чтобы строка нескольким условиям.

Например, чтобы понять, насколько жизнеспособно каждое из наших решений, давайте введем еще одно правило - в адресе электронной почты после собаки должна присутствовать точка.

Первое выражение примет прямо-таки страшный вид:

```
function validateEmail(emailStr) {
  let foundComercialAt = false;
  for (const itemSymbol of emailStr) {
    if (itemSymbol === '@') {
      foundComercialAt = true;
    }
    if ((itemSymbol === '.') && (foundComercialAt)) {
      return true;
    }
  }
  return false;
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
```

Второе решение попроще:

```
function validateEmail(emailStr) {
  const commercialAtPos = emailStr.indexOf('@');
  return (commercialAtPos !== -1) &&
    (commercialAtPos < emailStr.indexOf('.'));
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
```

Решение с регулярным выражением же немного удивляет:

```
function validateEmail(emailStr) {
  return emailStr.search(/@\w+\./) !== -1;
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
```

Если же еще ввести требования, что собака не является первым символом адреса, а точка не является последней..

Первый и второй способ станут еще сложнее.

Первый способ (не делайте такого, пожалуйста, в своей работе):

```
function validateEmail(emailStr) {
  let foundComercialAt = false;
  const cuttedEmailStr = emailStr.substring(1, emailStr.length - 1);
  for (const itemSymbol of cuttedEmailStr) {
    if (itemSymbol === '@') {
      foundComercialAt = true;
    }
    if ((itemSymbol === '.') && (foundComercialAt)) {
      return true;
    }
  }
  return false;
}
```

```
console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru'));
console.log(validateEmail('@supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru.'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('supportnetologyru'));

// -> true
// -> false
// -> false
// -> false
// -> false
// -> false
```

Второй способ:

```
function validateEmail(emailStr) {
  const commercialAtPos = emailStr.indexOf("@");
  const dotPos = emailStr.indexOf(".");
  if (commercialAtPos <= 0) {
    return false;
  }
  if (dotPos < commercialAtPos) {
    return false;
  }
  if (dotPos === emailStr.length - 1) {
    return false;
  }
  return true;
}
```

```
console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru'));
console.log(validateEmail('@supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru.'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('supportnetologyru'));

// -> true
// -> false
// -> false
// -> false
// -> false
// -> false
```

Третий же притерпит всего пару изменений:

```
function validateEmail(emailStr) {
  return emailStr.search(/\w@\w+\.\w/) !== -1;
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru'));
console.log(validateEmail('@supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru.'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('supportnetologyru'));

// -> true
// -> false
// -> false
// -> false
// -> false
// -> false
```

# РЕГУЛЯРНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ - ЭТО ШАБЛОН ПОДСТРОКИ.

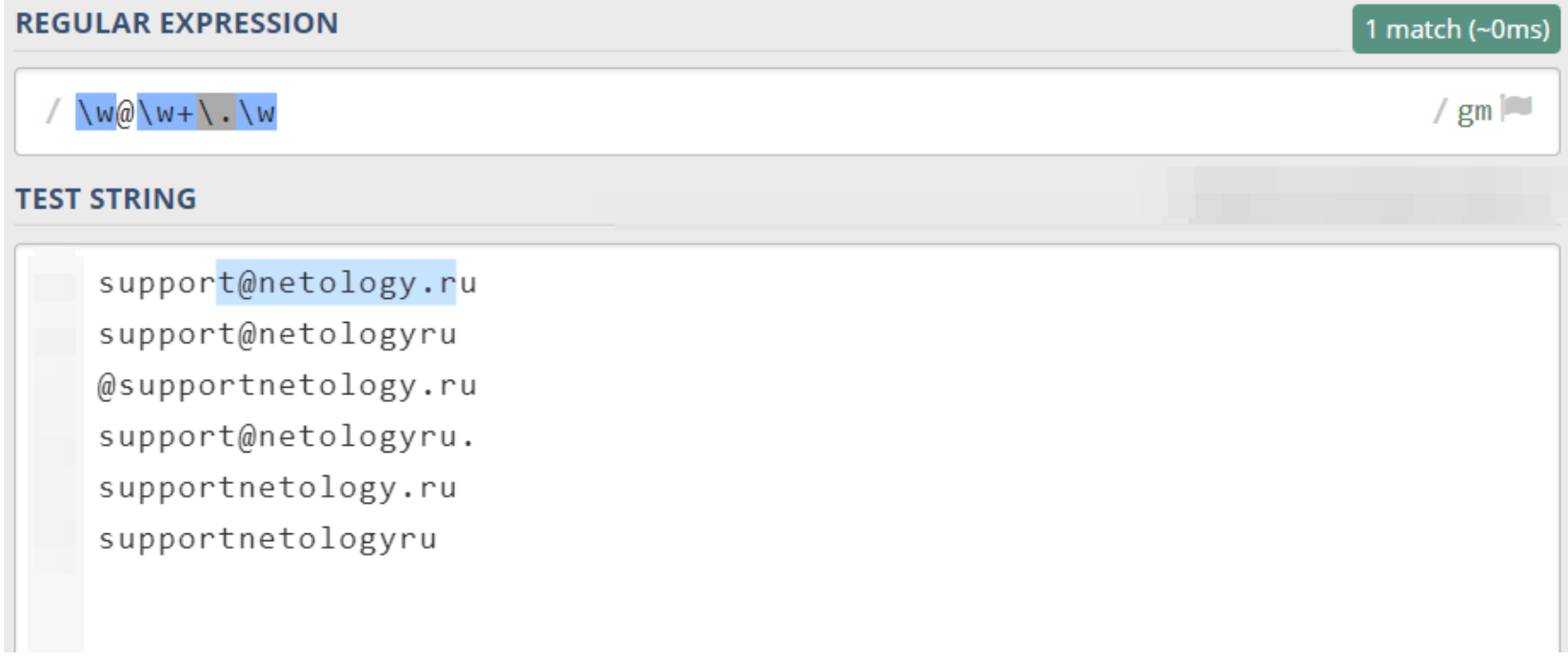
Например, строка `\w@\w+\.\w` читается как:

1. `\w` - любая цифра, буква или знак подчеркивания
2. `@` - символ @
3. `\w+` - любая цифра, буква или знак подчеркивания, один символ или более
4. `\.` - точка

И функция `search()` производит поиск последовательности, подходящей под шаблон в строке `emailStr`

# РЕГУЛЯРНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ - ЭТО ШАБЛОН ПОДСТРОКИ.

С помощью сайта https://regex101.com можно посмотреть совпадение подстроки с шаблоном.



# СИНТАКСИС

Синтаксис регулярок (регулярных выражений) достаточно прост.

`/регулярное выражение/` записывается между символами "/"

например: `/my_regexp/`

регулярное выражение записывается с помощью специального языка.

Например:

- `\d` - десятичная цифра
- `\D` - любой символ, кроме десятичной цифры

Многие символы в регулярках можно писать явно:

- `a` - символ "a"
- `Я` - буква "Я"

# РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

У регулярных выражений достаточно большое количество различных возможностей, все их осветить в рамках данной лекции не удастся, однако изучить их стоит.

Сам язык регулярных выражений во многих языках программирования единый, поэтому освоить его стоит в любом случае.

В конце презентации есть шпаргалка по возможностям регулярок.

В ходе занятия же мы рассмотрим некоторые из них при знакомстве с функциями.

# STR.SEARCH(REGEXP)

Этот метод возвращает позицию первого совпадения с шаблоном регулярного выражения.

Если совпадения нет, то результатом выполнения будет `-1`

Синтаксис:

```
str.search(RegExp);
```

Один пример использования рассмотрен выше.

# STR.SEARCH(REGEXP)

```
1  function validateEmail(emailStr) {
2    return emailStr.search(/\w@\w+\.\w/) !== -1;
3  }
4
5  console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
6  console.log(validateEmail('support@netologyru'));
7  console.log(validateEmail('@supportnetology.ru'));
8  console.log(validateEmail('support@netologyru.'));
9  console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
10 console.log(validateEmail('supportnetologyru'));
```

В этом примере производится поиск совпадения с шаблоном. Если поиск удачен, то возвращается число большее или равное нулю, на что и производится проверка в условии.

# STR.MATCH(REGEXP)

Возвращает результат совпадения с шаблоном.

Попробуем записать предыдущую проверку через `match()`. Для наглядности пока просто выведем результат выполнения `match()`

```
1  function validateEmail(emailStr) {
2    return emailStr.match(/\w@\w+\.\w/);
3  }
4
5  console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
6  console.log(validateEmail('support@netologyru'));
7  console.log(validateEmail('@supportnetology.ru'));
8  console.log(validateEmail('support@netologyru.'));
9  console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
10 console.log(validateEmail('supportnetologyru'));
```

# STR.MATCH(REGEXP)

Если `search()` оповещает только о факте совпадения, то `match()` нам показывает и сам результат сверки с шаблоном.

```
function emailValidate(emailStr){
    return emailStr.match(/\w@\w+\.\w/);
}

console.log(emailValidate('support@netology.ru'));
console.log(emailValidate('support@netologyru'));
console.log(emailValidate('@supportnetology.ru'));
console.log(emailValidate('support@netologyru.'));
console.log(emailValidate('supportnetology.ru'));
console.log(emailValidate('supportnetologyru'));
```

```
VM672:6
▼ ["t@netology.r", index: 6, input: "support@netology.ru", groups: undefined]
    0: "t@netology.r"
    groups: undefined
    index: 6
    input: "support@netology.ru"
    length: 1
  ▶ __proto__: Array(0)
null                                                    VM672:7
null                                                    VM672:8
null                                                    VM672:9
null                                                    VM672:10
null                                                    VM672:11
```

# STR.MATCH(REGEXP)

Проверка приобретает такой вид:

```
function validateEmail(emailStr) {
  return emailStr.match(/\w@\w+\.\w/) !== null;
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru'));
console.log(validateEmail('@supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru.'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('supportnetologyru'));
```

# STR.MATCH(REGEXP)

Давайте изменим нашу регулярку:

```
/^\w+@\w+\.\w+$/
```

`^` обозначает начало строки (не внутри скобок)

`$` обозначает конец строки

Это позволит нам валидировать строку полностью.

# STR.MATCH(REGEXP)

```
1  function validateEmail(emailStr) {
2    return emailStr.match(/^\w+@\w+\.\w+$/) !== null;
3  }
4
5  console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
6  console.log(validateEmail('supp@rt@netologyru'));
7  console.log(validateEmail('$upport@netologyru'));
8  console.log(validateEmail('support@netologyru'));
9  console.log(validateEmail('@supportnetology.ru'));
10 console.log(validateEmail('support@netologyru.'));
11 console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
12 console.log(validateEmail('supportnetologyru'));
```

# STR.SPLIT(REGEXP|STR, LIMIT)

Функция `split()` позволяет разбить строку по какому-либо разделителю.

Как разделитель можно использовать как строку, так и регулярку.

`limit` - необходимое количество полученных элементов массива, по умолчанию - неограничено.

# STR.SPLIT(REGEXP|STR, LIMIT)

Разобьем предложение на слова:

```
function separatePhrase(phrase) {
  return phrase.split(/[^(a-яёa-z@\.)]+/i);
}
console.log(separatePhrase('Support@netology.ru \
- адрес технической поддержки Нетологии.'));
```

`^` внутри скобок используется для отрицания

`[]` группа возможных символов

`a-я` указывает на диапазон символов (от "а" до "я")

Флаг `i` указывает на игнорирование регистра.

# STR.REPLACE(REGEXP, STR|FUNC)

Чудо, а не функция.

Позволяет произвести определенные операции с определенными участками текста.

# STR.REPLACE(REGEXP, STR|FUNC)

Давайте напишем функцию перевода на "кирпичный язык".

Кто помнит, как перевести на "кирпичный"? Можно просто пример.

# STR.REPLACE(REGEXP, STR|FUNC)

В круглых скобках указывается группа сиволов.

Для получения выбранной группы используем `$1`

```
function transferToBrick(phrase) {
  return phrase.toUpperCase().replace(/([АЯЭЕОЁУЮЫИ])/, '$1К$1');
}
console.log(transferToBrick('Привет, мир!'));
```

# STR.REPLACE(REGEXP, STR|FUNC)

Флаг `g` указывает на то, что поиск будет производиться по всей фразе.

Без этого флага будет изменен только первый символ.

```
function transferToBrick(phrase) {
  return phrase.toUpperCase().replace(/([АЯЭЕОЁУЮЫИ])/g, '$1К$1');
}
console.log(transferToBrick('Привет, мир!'));
```

# REGEXP.TEST(STR)

Функция, схожая с `str.search(regexp) !== -1`. Проверяет, есть ли хоть одно совпадение.

```
function validateEmail(emailStr) {
  return /\w@\w+\.\w/.test(emailStr);
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru'));
console.log(validateEmail('@supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru.'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('supportnetologyru'));
```

# REGEXP.EXEC(STR)

Функция, похожая на `str.match(RegExp)`.

Возвращает совпадение с шаблоном

```
function validateEmail(emailStr) {
  return /^\w+@\w+\.\w+$/.exec(emailStr) !== null;
}

console.log(validateEmail('support@netology.ru'));
console.log(validateEmail('supp@rt@netologyru'));
console.log(validateEmail('$upport@netologyru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru'));
console.log(validateEmail('@supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('support@netologyru.'));
console.log(validateEmail('supportnetology.ru'));
console.log(validateEmail('supportnetologyru'));
```

# REGEXP.EXEC(STR)

Кстати, если нам потребуется извлечь адрес электронной почты из предложения:

Возвращает совпадение с шаблоном

```
1  function findEmail(emailStr) {
2    return /\w+@\w+\.\w+/.exec(emailStr);
3  }
4
5  console.log(findEmail('Support@netology.ru \
6  - адрес технической поддержки Нетологии.')[0]);
7
8  // -> Support@netology.ru
```

Аналогичный результат принесёт и функция `str.match(RegExp)`

# REGEXP.TOSTRING()

Возвращает строковое представление регулярного выражения.

```
1  const myReg = /^\w+@\w+\.\w+$/g;
2  console.log(typeof(myReg));
3  console.log(typeof(myReg.toString()));
4
5  // -> object
6  // -> string
```

# ВОЗМОЖНОСТИ РЕГУЛЯРНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ В СТАНДАРТЕ ES2018

Эти возможности установлены стандартом ES2018, но ещё (на момент написания лекции) реализованы не во всех браузерах.

- именованные группы;
- ±lookbehind, ±lookahead;
- флаг `s`;
- паттерны для работы с Unicode;

Эти возможности установлены стандартом ES2018, но ещё (на момент написания лекции) реализованы не во всех браузерах.

# ИМЕНОВАННЫЕ ГРУППЫ

В "js будущего" появилась возможность давать группам наименования.

```
function findEmail(emailStr) {
  return /(?<emailGroup>\w+@\w+\.\w+)/.exec(emailStr);
}

const textStr = 'Support@netology.ru \
- адрес технической поддержки Нетологии.';
const emailStr = findEmail(textStr);
console.log(emailStr.groups.emailGroup);

// -> Support@netology.ru
```

# LOOKBEHIND, LOOKAHEAD

"Взгляд назад" и "Взгляд вперёд":

- `x(?=y)` - ищет соответствие паттерну x, когда он идёт перед y (положительная опережающая проверка);
- `x(?!y)` - ищет соответствие паттерну x, когда он идёт не перед y (негативная опережающая проверка);
- `(?<=y)x` - ищет соответствие паттерну x, когда он идёт после y (положительная ретроспективная проверка);
- `(?<!y)x` - ищет соответствие паттерну x, когда он идёт не после y (негативная ретроспективная проверка);

# LOOKBEHIND, LOOKAHEAD

```
function findEmail(emailStr) {
  return emailStr.match(/\w+(?=@)/g);
}

textStr = 'admin@netology, email: support@netology.ru';
console.log(findEmail(textStr));

// -> ["admin", "support"]
```

# ФЛАГ `s` (DOTALL)

Хотя и считается, что символ точки соответствует любому одиночному символу, он не соответствует некоторым символам, например, символу перевода строки `\n`.

```
function matchPhrase(phraseStr) {
  return /Нетология.онлайн-школа/.exec(phraseStr);
}

const textStr = 'Нетология\nонлайн-школа';
console.log(matchPhrase(textStr));

// -> null
```

# ФЛАГ `s` (DOTALL)

Флаг `s` позволяет видеть как точку абсолютно любой символ:

```
function matchPhrase(phraseStr) {
  return /Нетология.онлайн-школа/s.exec(phraseStr);
}

const textStr = 'Нетология\nонлайн-школа';
console.log(matchPhrase(textStr));

// -> ["Нетология↵онлайн-школа", index: 0,
// input: "Нетология↵онлайн-школа", groups: undefined]
```

# ПАТТЕРНЫ ДЛЯ РАБОТЫ С UNICODE-СИМВОЛАМИ

Были расширены возможности для работы с Unicode:

```
1  console.log(/\p{Emoji}/u.test('😀ΩU'));
2  console.log(/\p{Script=Greek}/u.exec('😀ΩU'));
3
4  // -> true
5  // -> ["Ω", index: 0, input: "😀ΩU", groups: undefined]
```

# РЕГУЛЯРНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ - ЗЛО, ЕСЛИ...

Регулярные выражения - удобный, полезный, высокопроизводительный и простой инструмент.

Однако, важно помнить, что:

- как и любой другой инструмент, он НЕ универсален;
- регулярное выражение сложно читаемо.

Достаточно часто разработчики могут создать "дьявольское" регулярное выражение.

Так же, среди разработчиков бытует мнение, что "регулярки пишутся в одну сторону" - то есть их пишут, но не читают, регулярное выражение проще написать с нуля, чем разобраться в готовом.

Поэтому,

# РЕГУЛЯРНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ - ЗЛО, ЕСЛИ:

**1. Есть более подходящие инструменты.**

Например, для проверки кода есть большое количество готовых синтаксических анализаторов. Неправильно проверять "правильно ли сформирован JSON" собственной регуляркой.

Например, если требуется только определить наличие единственного символа в строке, с этим справится и функция `str.indexOf()`.

Поэтому,

# РЕГУЛЯРНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ - ЗЛО, ЕСЛИ:

**1. Есть более подходящие инструменты.**

Например, Вам требуется найти наличие двух подстрок в тексте. Может быть, код для поиска двух подстрок будет эффективнее, чем одна регулярка?

Например, не пытайтесь проверить текст на цензурность с помощью одной регулярки. Эта проблема эффективнее решается несколькими различными инструментами, где регулярным выражениям отведена вспомогательная роль.

# РЕГУЛЯРНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ - ЗЛО, ЕСЛИ:

**2. Вы пытаетесь решить одной регуляркой задачу, которую НУЖНО решать несколькими регулярными выражениями**

Например, Вам требуется проверить серию и номер документа. Если у вас допускается два документа (например, паспорт и свидетельство о рождении), не стоит пытаться объединить два шаблона для проверки в один. Даже если Вы получите выигрыш в производительности (что маловероятно), Вы существенно потеряете в читаемости кода.

# РЕГУЛЯРНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ - ЗЛО, ЕСЛИ:

**3. Регулярное выражение нечитаемо.**

Например, с вероятностью 99,9% другой разработчик не станет разбираться в смысле следующей регулярки:

```
(([0-9a-fA-F]{1,4}:){7,7}[0-9a-fA-F]{1,4}
|([0-9a-fA-F]{1,4}:){1,7}:|([0-9a-fA-F]{1,4}:)
{1,6}:[0-9a-fA-F]{1,4}|([0-9a-fA-F]{1,4}:){1,5}
(:[0-9a-fA-F]{1,4}){1,2}|([0-9a-fA-F]{1,4}:){1,4}
(:[0-9a-fA-F]{1,4}){1,3}|([0-9a-fA-F]{1,4}:){1,3}
(:[0-9a-fA-F]{1,4}){1,4}|([0-9a-fA-F]{1,4}:){1,2}
(:[0-9a-fA-F]{1,4}){1,5}|[0-9a-fA-F]{1,4}:
((:[0-9a-fA-F]{1,4}){1,6})|:((:[0-9a-fA-F]{1,4})
{1,7}|:)|fe80:(:[0-9a-fA-F]{0,4}){0,4}
%[0-9a-zA-Z]{1,}|::(ffff(:0{1,4}){0,1}:){0,1}
((25[0-5]|(2[0-4]|1{0,1}[0-9]){0,1}[0-9])\.){3,3}
(25[0-5]|(2[0-4]|1{0,1}[0-9]){0,1}[0-9])|
([0-9a-fA-F]{1,4}:){1,4}:((25[0-5]|(2[0-4]|1{0,1}
[0-9]){0,1}[0-9])\.){3,3}(25[0-5]|(2[0-4]|1{0,1}
[0-9]){0,1}[0-9]))
```

# РЕГУЛЯРНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ - ЗЛО, ЕСЛИ:

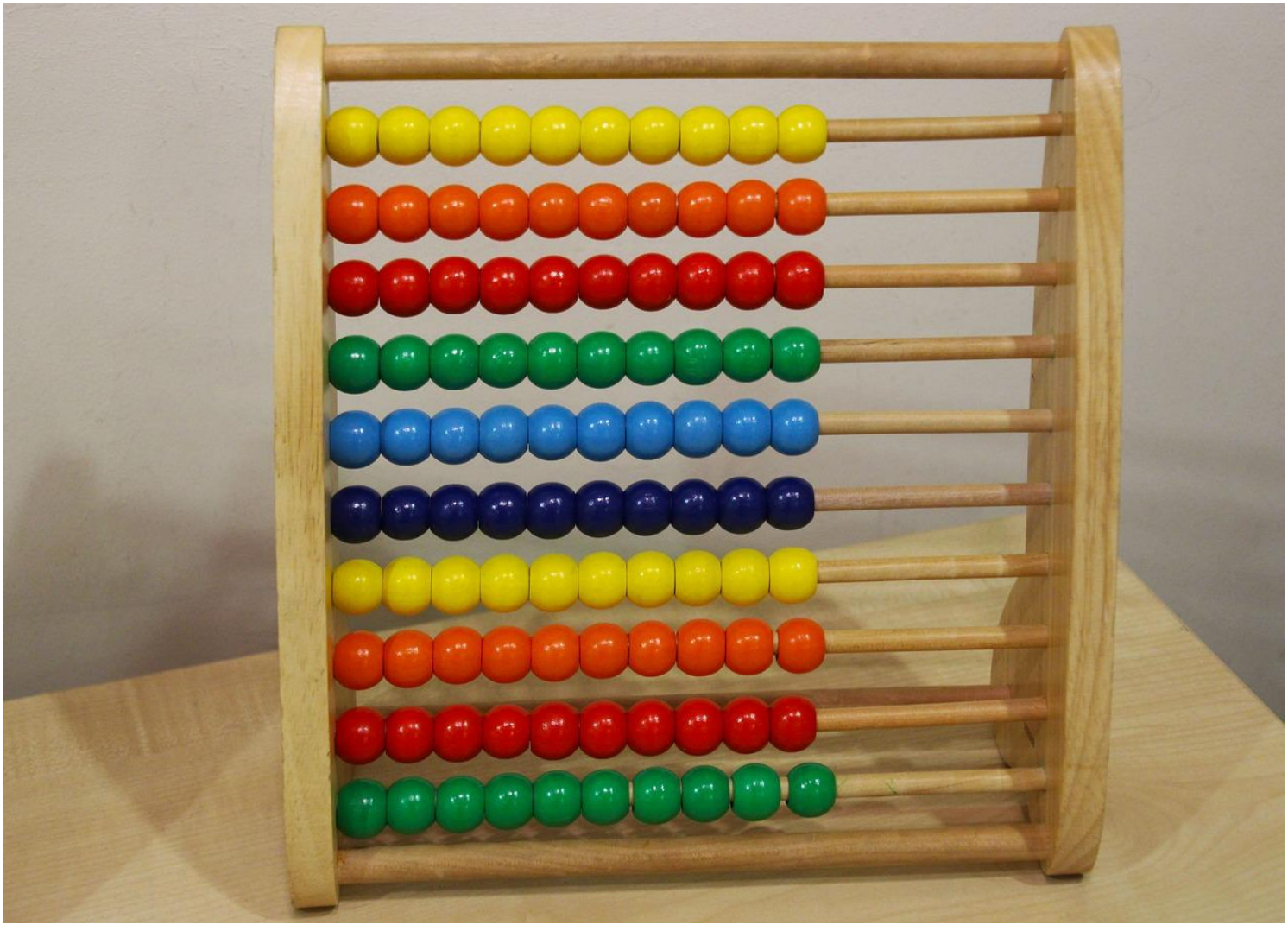
**4. Вы не умеете писать регулярные выражения или Ваш код "грязный".**

Если регулярное выражение не работает - оно вредит.

Если регулярное выражение слишком требовательное к ресурсам - оно вредит.

Если в мешанине кода всплывает регулярное выражение - оно вредит.

# MATH



Объект `Math` содержит набор математических функций и констант.

# СВОЙСТВА (МАТЕМАТИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ):

`Math.E` - число Эйлера, так же известное, как математическая константа, обозначаемая символом *e*.

`Math.PI` - отношение длины окружности её диаметру, так же известно как "число пи".

`Math.LN2` - натуральный логарифм из 2.

`Math.LN10` - натуральный логарифм из 10.

`Math.LOG2E` - двоичный логарифм из числа Эйлера.

`Math.LOG10E` - десятичный логарифм из числа Эйлера.

`Math.SQRT1_2` - квадратный корень из 1/2.

`Math.SQRT2` - квадратный корень из 2.

# ОКРУГЛЕНИЕ:

`Math.ceil(x)` - возвращает наименьшее целое число, большее, либо равное указанному числу ("округление вверх").

`Math.floor(x)` - возвращает наибольшее целое число, меньшее, либо равное указанному числу ("округление вниз").

`Math.round(x)` - возвращает значение числа, округлённое до ближайшего целого.

`Math.trunc(x)` - возвращает целую часть числа, убирая дробные цифры.

# ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ:

`Math.acos(x)` - возвращает арккосинус числа.

`Math.asin(x)` - возвращает арксинус числа.

`Math.atan(x)` - возвращает арктангенс числа.

`Math.cos(x)` - возвращает косинус числа.

`Math.sin(x)` - возвращает синус числа.

`Math.tan(x)` - возвращает тангенс числа.

*Внимание! Тригонометрические функции принимают в параметрах или возвращают углы в радианах.*

# ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ:

`Math.abs(x)` - возвращает абсолютное значение (модуль) числа.

`Math.sqrt(x)` - возвращает положительный квадратный корень числа.

`Math.cbrt(x)` - возвращает кубический корень числа.

`Math.max([x[, y[, …]]])` - возвращает наибольшее число из своих аргументов.

`Math.min([x[, y[, …]]])` - возвращает наименьшее число из своих аргументов.

`Math.random()` - возвращает псевдослучайное число в диапазоне от 0 до 1.

`Math.log(x)` - возвращает натуральный логарифм числа.

# MATH

Это далеко не полный перечень.

Современный объект `Math` дает полноценный математический инструментарий.

Чтобы использовать этот инструментарий, требуется обратиться к объекту `Math`

```
const randomDigit = Math.random();
console.log(randomDigit);

const xGrad = Math.round(randomDigit * 180);
console.log(xGrad);

const xRad = xGrad * Math.PI / 180;
console.log(xRad);

const cosX = Math.cos(xRad);
const sinX = Math.sin(xRad);

console.log(cosX);
console.log(sinX);
console.log(cosX**2 + sinX**2);
```

# MATH

Как найти длину гипотенузы при известных катетах через JS?

Напомню, квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов

```
1  const cathetusFirst = 3;
2  const cathetusSecond = 4;
3  const hypotenuse = .....;
4
5  console.log(hypotenuse);
```

```
const cathetusFirst = 3;
const cathetusSecond = 4;
const hypotenuse = Math.hypot(cathetusFirst, cathetusSecond);

console.log(hypotenuse);
```

# ARRAYBUFFER

# УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ

Автоматическое управление памятью упрощает разработку приложения, однако снижает производительность программ.

Например, когда вы создаёте переменную, js-движок определяет, какого типа будет эта переменная, какой объем памяти ей потребуется.

Достаточно часто это ведет к резервированию большего объема памяти, чем на самом деле нужно для хранения переменной. При этом требуемый размер может быть в 2-8 раз меньше, чем резервируемый. Это приводит к неэффективному использованию памяти.

# УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ

Во многих случаях, автоматическое управление памятью не вызывает проблем. Большинство JS-приложений не настолько требовательны к производительности, чтоб им было необходимо ручное управление памятью. Однако, ручное управление памятью негативно влияет на производительность труда программиста.

Случаи, в которых требуется ручное управление памятью - это случаи требовательных к оперативной памяти js-приложений.

# ARRAYBUFFER

Как одно из решений для ручного контроля управления памятью можно рассмотреть `ArrayBuffer`.

# NEW ARRAYBUFFER

ArrayBuffer представляет собой ссылку на поток "сырых" данных.

Например, если создать `ArrayBuffer` длины 4:

```
1 const buffer = new ArrayBuffer(4);
```

Мы получим просто данные следующего вида (в байтах): `0000`

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ARRAYBUFFER

Эти данные можно представить в разных вариантах: разделив по байту, 2 байта, или четыре.

Чтобы представить `ArrayBuffer` в каком-либо виде, требуется создать его представление:

```
1  const buffer = new ArrayBuffer(4);
2  const buffer8BitView = new Int8Array(buffer);
3
4  console.log(buffer8BitView);
5
6  // -> Int8Array(4)[0, 0, 0, 0];
```

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ARRAYBUFFER

Этому же буферу можно задать и другое представление:

```
const buffer = new ArrayBuffer(4);
const buffer8BitView = new Int8Array(buffer);
const buffer16BitView = new Int16Array(buffer);

console.log(buffer8BitView);
console.log(buffer16BitView);

// -> Int8Array(4)[0, 0, 0, 0];
// -> Int16Array(2)[0, 0];
```

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ARRAYBUFFER

После создания представления можно в `ArrayBuffer` внести данные или изъять из него:

```
const buffer = new ArrayBuffer(4);
const buffer8BitView = new Int8Array(buffer);
const buffer16BitView = new Int16Array(buffer);

buffer16BitView[0] = 1000;

console.log(buffer16BitView[0] + 1);

// -> 1001
```

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ARRAYBUFFER

Обратите внимание, что доступ к одному представлению не прекращается при использовании другого:

```
const buffer = new ArrayBuffer(4);
const buffer8BitView = new Int8Array(buffer);
const buffer16BitView = new Int16Array(buffer);

buffer16BitView[0] = 1000;

console.log(buffer8BitView);
console.log(buffer16BitView);

// -> Int8Array(4) [-24, 3, 0, 0]
// -> Int16Array(2) [1000, 0]
```

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ARRAYBUFFER

Доступны следующие представления:

`Int8Array()` - восьмибитное число со знаком

`Uint8Array()` - беззнаковое восьмибитное число

`Uint8ClampedArray()` - беззнаковое восьмибитное число ("зажатое")

`Int16Array()` - шестнадцитибитное число со знаком

`Uint16Array()` - беззнаковое шестнадцитибитное число

`Int32Array()` - 32-битное число со знаком

`Uint32Array()` - беззнаковое 32-битное число

`Float32Array()` - 32-битное вещественное число

`Float64Array()` - 64-битное вещественное число

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ARRAYBUFFER

Чтоб понять разницу между `Uint8Array` и `Uint8ClampedArray`, давайте проведем следующий опыт:

```
1  const buffer = new ArrayBuffer(2);
2  const notClampedBufferView = new Uint8Array(buffer);
3  const clampedBufferView = new Uint8ClampedArray(buffer);
4
5  console.log('Step 1');
6  notClampedBufferView[0] = 100;
7  clampedBufferView[1] = 100;
8  console.log(notClampedBufferView[0]);
9  console.log(clampedBufferView[1]);
10 console.log('-----');
```

```
console.log('Step 2');
notClampedBufferView[0] += 100;
clampedBufferView[1] += 100;
console.log(notClampedBufferView[0]);
console.log(clampedBufferView[1]);
console.log('-----');

console.log('Step 3');
notClampedBufferView[0] += 100;
clampedBufferView[1] += 100;
console.log(notClampedBufferView[0]);
console.log(clampedBufferView[1]);
console.log('-----');
```

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ARRAYBUFFER

Что произошло?

Почему такая разница?

# ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ARRAYBUFFER

Не стоит забывать, что в ArrayBuffer можно хранить и двоичное представление других (нечисловых) данных:

```
const helloStr = 'Hello, world!';

const buffer = new ArrayBuffer(helloStr.length);
const bufferView = new Uint8Array(buffer);


for (let i = 0; i < bufferView.length; i += 1) {
  bufferView[i] = helloStr.charCodeAt(i);
}

for (let i = 0; i < bufferView.length; i += 1) {
  console.log(String.fromCharCode(bufferView[i]));
}
```

# ИТАК, ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

**На этой лекции были рассмотрены следующие инструменты**:

- Регулярные выражения
- Объект `Math`
- Объект `ArrayBuffer`

# ИНТЕРЕСНОЕ ЧТИВО

Регулярные выражения:

- Шпаргалка по регулярным выражениям
- regex101.com - проверить свою регулярку
- MDN - сводка по RegExp
- MDN - Руководство по JavaScript: Регулярные выражения
- Пример, так делать НЕЛЬЗЯ
- Обзор новшеств ES2016-ES2018

Math:

- MDN - Math

ArrayBuffer:

- MDN - Типизованные массивы JavaScript
- Habr - ArrayBuffer и SharedArrayBuffer

НЕТОЛОГИЯ

Спасибо за внимание!!! Жду ваших вопросов ☺

# МИХАИЛ КУЗНЕЦОВ

@mkuznetcov