Front end разработка на JavaScript

ORTDNIPRO.ORG/WEB

Первым делом

Наша группа: JS10

js10.ortdnipro.org

Общение при помощи мессенджера **Telegram**, а для обмена материалами и домашних заданий будем использовать **GitHub**

Что нам понадобится

На понадобятся

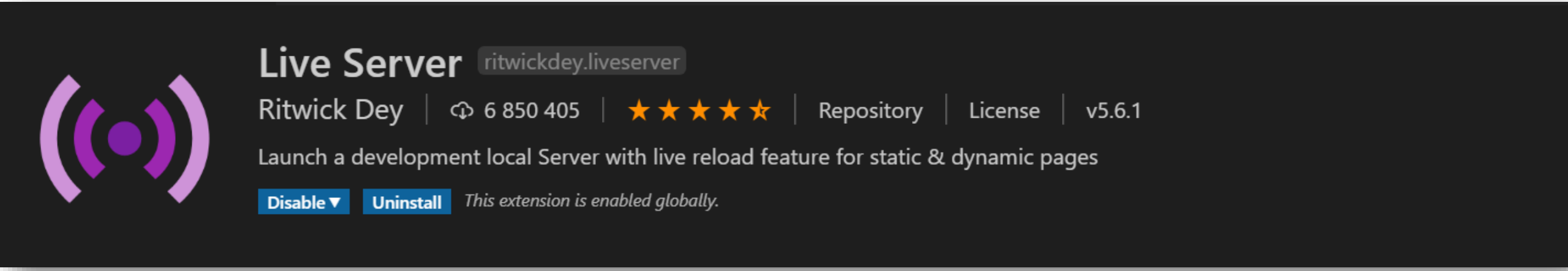
Браузер(ы)

Visual Studio Code

Или любой другой текстовый редактор

https://code.visualstudio.com/

Live Server



Live Server – расширение к **Visual Studio Code** позволяющая запускать локальный **веб-сервер** с целью отладки и тестирования

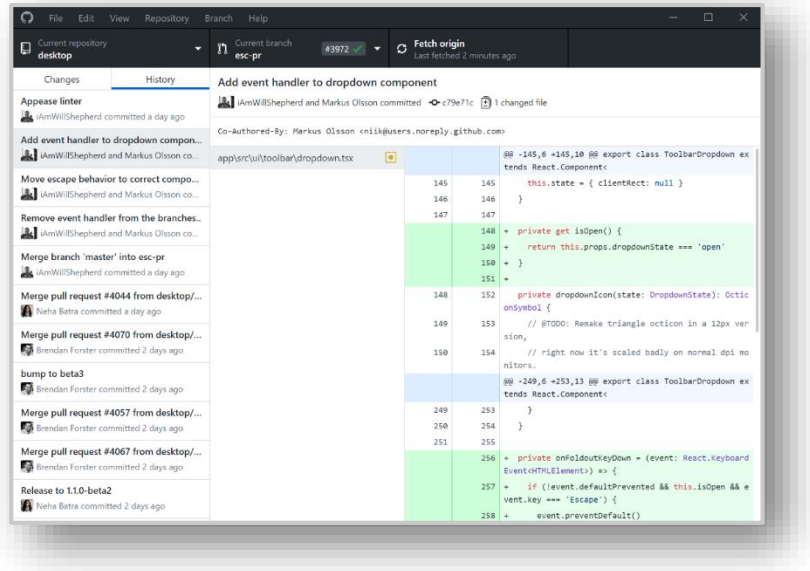
https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=ritwickdey.LiveServer

Git клиент (для работы с GitHub)

https://git-scm.com/

Консольная версия
(также используется VSCode)

или

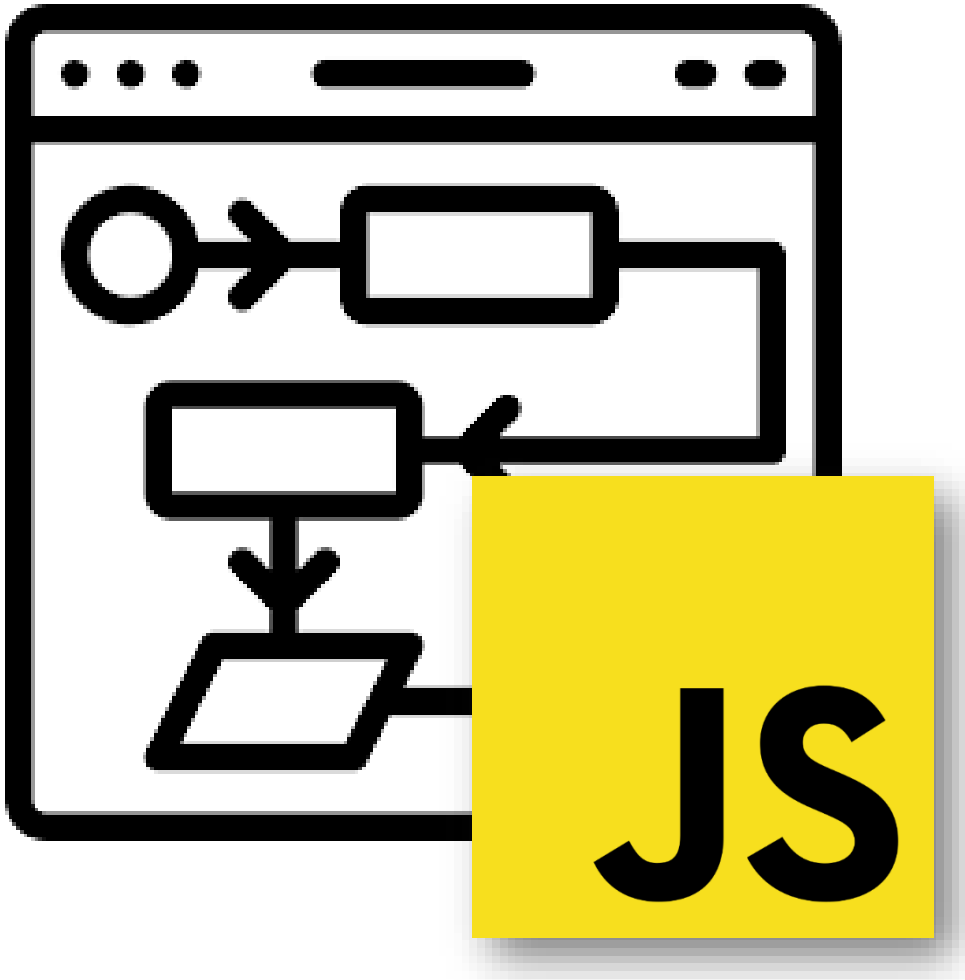


GitHub Desktop
[WinX64, MacOS]

https://desktop.github.com/

О чём курс?

О программировании и веб-разработке с применением языка JavaScript



DOM
DOCUMENT OBJECT MODEL

node
JS

AJAX

npm

API

Поехали!

ES

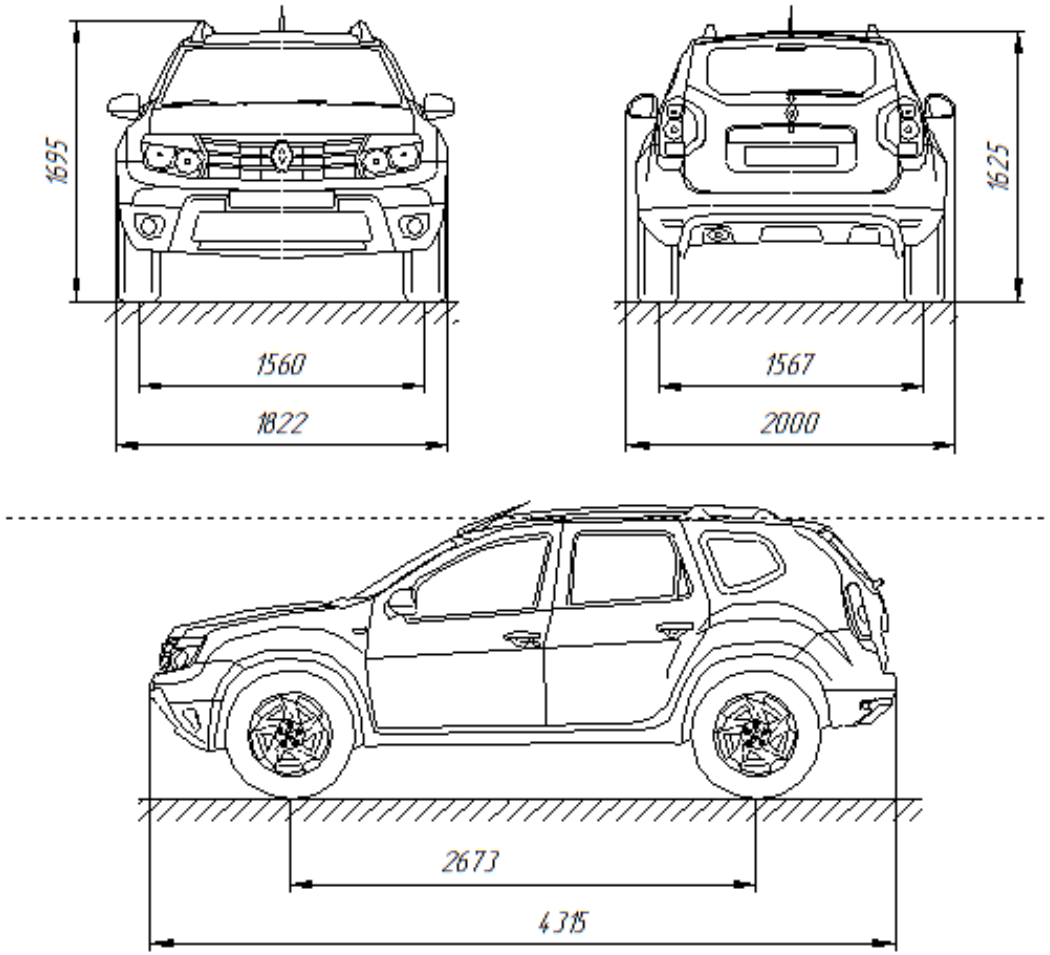
ECMAScript

vs

JS

JavaScript

ECMAScript



Спецификация…

JavaScript

…и её реализация

JavaScript – язык программирования

1. Императивный

2. Интерпретируемый

3. Не типизированный

JavaScript без полной разметки

F: > site > index.html > ...

```
1    <script>
2
3        let message = 'Hello world!';
4
5        console.log(message);
6
7    </script>
8
```

Мы имеем возможность ограничиться только тегами **<script></script>** для написания кода, и опускать полную разметку документа.

НО! чтобы корректно работал Live Server полная разметка таки нужна.

Служебные функции для ввода/вывода данных

** которые нам помогут прожить без разметки))*

console.log(…); - вывод в консоль браузера;

alert(…); - вывод во всплывающем окне;

prompt(…); - окно с запросом информации;

confirm(…); - окно для подтверждения;

document.write() – вывести данные в документ.

*** кроме **console.log()** применение перечисленных методов считается плохой практикой в реальных задачах, но они могут нам помочь в процессе обучения.*

Переменные и типы данных

Переменные

```
1
2   var user_name   = "Elena";
3
4   let user_age    = 27;
5
6   const user_inn  = 3252873450;
7
8   console.log(user_name, typeof user_name);
9   console.log(user_age,  typeof user_age);
10  console.log(user_inn,  typeof user_inn);
11
```

Переменные объявляются при помощи ключевых слов **var**, **let** и **const**. Первые два способа отличаются областью видимости переменной которая создаётся. Третий создаёт переменную у которой нельзя заменить значения после инициализации.

Подробнее: https://learn.javascript.ru/variables

Типы данных в JavaScript

```
3
4   undefined    //undefined
5
6   number       //42, -35.783, 4e18, NaN, Infinity ...
7
8   string       //'Hello', "World", `!!!` ...
9
10  boolean      //true, false
11
12  object       //null, { prop:'value', ... } ...
13
14  symbol       //Symbol('marker'), Symbol.for('label')
15
16  bigint       //35n, 99999999999999999999999999999n
17
18  function     //function(...){...}, (...) => ...
19
```

Переменные могут хранить значение одного из поддерживаемых типов данных. В ходе выполнения кода может меняться как содержимое переменной так и его тип.

Тип влияет на то какие операции могут быть выполнены с переменной. Тип переменной можно получить при помощи оператора/функции **typeof**.

Подробнее: https://learn.javascript.ru/types-intro

Преобразование типов

```
3     let data = "12.35";
4
5     let a = Number(data);
6
7     let b = parseFloat(data);
8     // let b = parseInt(...);
9
10    let c = +data;
11
12    console.log(a, b, c);
13
```

Несмотря на наличие механизма автоматического приведения типов может возникать ситуации требующие принудительного преобразования типов (чаще всего **string** к **number**), для этого есть ряд возможностей.

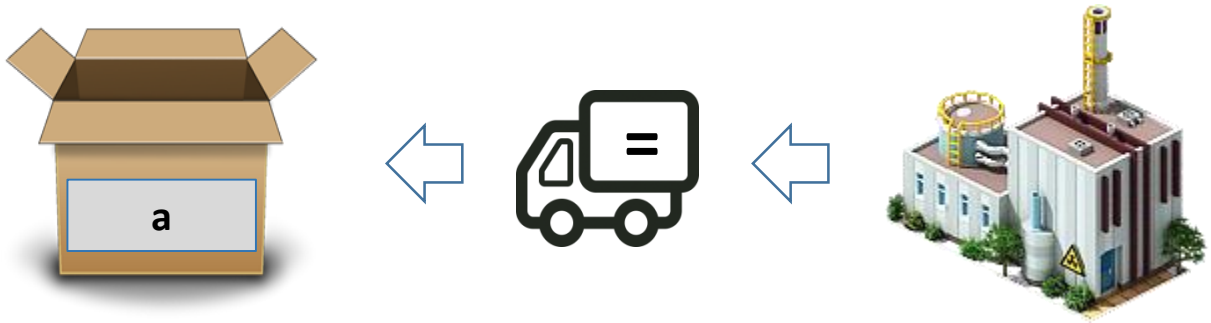
Подробнее: https://learn.javascript.ru/types-conversion

Операторы, операнды и операции

Оператор присвоения

Чтобы сказать компьютеру, что именно нужно записать в переменную используется оператор присвоения **=**

```
a = 2 + 3 * 5;
```



Оператор присвоения берёт то что справа от него и записывает в переменную имя которой расположено слева от него.

Операторы, операнды и операции…

Для выполнения действий (**операций**) над переменными или значениями (операндами) используются **операторы**, операторов существует много. С некоторыми из них все знакомы, например с арифметические операторами.

Унарный оператор – тот который взаимодействует только с одной переменной (операндом).

```
a++;
b--;
```

Бинарный оператор – тот который взаимодействует с двумя переменными (операндами).

```
a = b**2 + 4*a*c;
```

У операторов есть приоритеты, какой приоритет выше, какой ниже запомнить непросто. Поэтому в случае сомнений какая операция будет первой а какая второй – смело используйте скобки. Принцип их применения такой же как и в математике – скобки повышают приоритет операции в них записанной.

```
a = (2+2)*2;
```

«Скобками программу не испортишь» (с)

Подробнее: https://learn.javascript.ru/operators

Что получится?

```
2
3   let x = 5;
4
5       x = x++ + ++x;
6
7       console.log(x);
8
```

?!?

Выражения

По правую сторону от оператора присвоения может быть конкретное значение или же **выражение**, одна или несколько операций, результат выполнения которых будет записан в переменную имя которой стоит слева от знака присвоения. В выражении могут участвовать как и конкретные значения так и другие переменные.

```
a = b**2 + 4*a*c;
```

NaN – Not a Number

Значение NaN (typeof:number) – в результате выполнения операции(й) означает, что среди операндов есть тот кто не являются number’ом или не может быть приведено к типу number.

Математические функции

Объект Math

```
2
3    let data = 144;
4
5    let result = Math.sqrt(data);
6
7    console.log(data, result);
8
```

Math - это встроенный объект с полями и методами для реализации математических постоянных и функций (*в частности функции округления чисел*).

Подробнее: https://javascript.ru/math

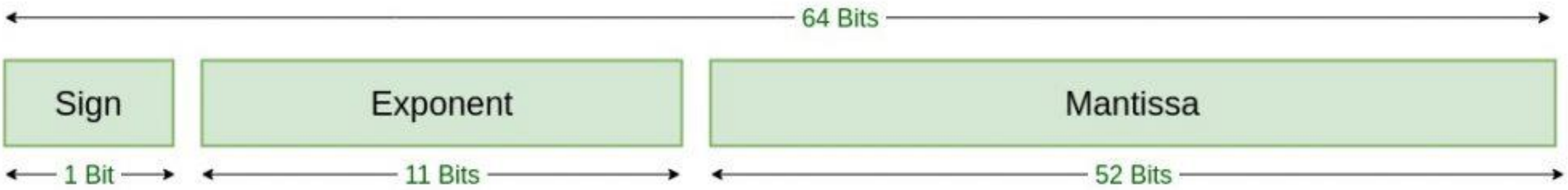
Округление чисел

Округление чисел в JS

```
2
3   let data = 723.53767347;
4
5   console.log( "Trunc",   Math.trunc(data) ); //Round to integer
6
7   console.log( "Floor",   Math.floor(data) ); //Round to integer
8
9   console.log( "Round",   Math.round(data) ); //Round to integer
10
11  console.log( "Ceil",    Math.ceil(data) ); //Round to integer
12
13  //If we need 2 digit after dot...
14  console.log(".toFixed()", +data.toFixed(2) );
15
16  //If we need 2 digit after dot... (second way)
17  data *= 100;
18  data = Math.round(data);
19  data /= 100;
20  console.log("Math 'focus'", data);
21
```

IEEE 754 / float

Стандарт хранения вещественных чисел IEEE 754



$$D = (-1)^{S} \cdot \left(1 + \frac{M}{2^{52}}\right) \cdot 2^{E-1023}$$

Подробнее: https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE_754-2008

Полезные методы и свойства объекта Number

Методы объекта Number и переменных типа number

`Number.isNaN()`

Определяет, является ли переданнное значение значением `NaN`.

`Number.isFinite()`

Определяет, является ли переданное значение конечным числом.

`Number.isInteger()`

Определяет, является ли тип переданного значения «числом», а само число — целым значением.

`Number.isSafeInteger()`

Определяет, является ли переданное значение безопасным целым числом (числом в диапазоне от $-(2^{53} - 1)$ до $2^{53} - 1$).

...

Подробнее: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Number

Сравнение числе с учётом погрешности

```
2
3     let a = 0.1;
4     let b = 0.2;
5     let c = a + b;
6     let control = 0.3;
7
8     console.log("c == control", c == control); //?!?!?!
9     console.log("c", c); //0.30000000000000004 WTF?!?!?!
10
11    //How compare two numbers?
12    let diff = Math.abs(c - control);
13    let isEqual = diff < Number.EPSILON;
14    console.log("c == control", isEqual);
15
```

Подробнее: https://ru.wikipedia.org/wiki/IEEE_754-2008

String

Строки – текстовый тип данных

```
2
3       let name    = 'Jane';
4
5       let phrase  = `Hello ${name}! Welcome!`;
6
7       console.log(phrase);
8
```

Строки могут быть заданы при помощи одинарных и двойных кавычек. А с помощью обратных («косых») кавычек можно создать строку с подстановкой в неё значений переменных или выражений - т.н. шаблонные строки.

Подробнее: https://learn.javascript.ru/string

Строки – текстовый тип данных

```
2
3   let str = 'Hello world!';
4
5   console.log(str.length);
6
7   console.log(str[2], str[7]);
8
```

У строк есть понятие длинны (количества символов), узнать которую можно при помощи свойства **.length**, также есть возможность обращаться к конкретному символу по его номеру (индексу), при помощи оператора **[]**.

Подробнее: https://learn.javascript.ru/string

Преобразование к строке

```
2
3     let a = 42;
4     let b = true;
5
6     console.log( a.toString() );
7     console.log( b.toString() );
8     console.log( String(a) );
9     console.log( String(b) );
10
```

Любые типы можно привести к строке, для этих целей можно вызвать метод **.toString()** или воспользоваться функцией **String()**

Подробнее: https://learn.javascript.ru/string

Тип boolean
и условные операторы

Тип Boolean

```
2
3       let a    = true;
4       let b    = false;
5
6       console.log(a, typeof(a));
7       console.log(b, typeof(b));
8
```

Переменная типа **boolean** содержит одно из двух возможных значений: истина (**true**) или ложь (**false**).

```
2
3     Boolean(undefined);  //false;
4
5     // Number (and BigInt) to Boolean
6     Boolean(42);         //true;
7     Boolean(-23.45);     //true;
8     Boolean(0);          //false;
9     Boolean(0.000001);   //true;
10    Boolean(NaN);        //false;
11
12    //String to Boolean
13    Boolean("Hello");     //true;
14    Boolean(" ");         //true;
15    Boolean("");          //false (if zero length);
16
17    //Object to Boolean
18    Boolean(null);                //false;
19    Boolean({ name: 'Jane' });    //true;
20    Boolean({});                  //true;
21
22    //Symbol to Boolean
23    Boolean(Symbol('my-symbol')); //true;
24
```

Откуда берётся boolean?

Из преобразования типов, явного (при помощи **Boolean()** или **!!**) или неявного (в условных операторах, циклах…).

Оператор if-else – основной «клиент» boolean

```
2
3       if( some_boolean ){
4           //if some_bollean is true;
5       }else{
6           //if some_bollean is false;
7           //false branch is optional;
8       }
```

Оператор **if-else** в зависимости от переданного (**true** или **false**) значения выполняет один из двух блоков кода (**первый** или **второй**, соответственно), другой блок при этом не выполняется. Если значение переданное оператору **if** не является **boolean**’ом будет выполнено неявное преобразование. Ветка **else** не является обязательной.

Откуда берётся boolean?

Операторы сравнения

>	<	>=	<=	==	!=	===	!==

```
2
3       var a = 8;
4       var b = 7;
5
6       var c = a >= b;
7
8       console.log(c, typeof(c));
9
```

Подробнее: https://learn.javascript.ru/comparison

Откуда берётся boolean?

>	<	>=	<=	==	!=	===	!==

```
2
3       let a = 6;
4       let b = 500;
5
6       let c = "6";
7       let d = "500";
8
9       console.log(a > b);
10      console.log(a > d);
11      console.log(c > d);
12
```

Есть нюансы с типами… При сравнении разных типов происходит их преобразование к **number**

Откуда берётся boolean?

>	<	>=	<=	==	!=	===	!==

```
2
3       let a = "Ivan";
4       let b = "Iven";
5
6       console.log(a > b);
7       console.log(a < b);
8       console.log(a == b);
9
```

Сравнение строк осуществляется посимвольно. Выполняется сравнение кодов символов.

Логические операторы

Когда нужны «сложные» условия

&&	||	

```
2
3       let a = 80;
4       let b = 500;
5
6       if( a > 1 && b < 1000 ){
7           //...
8       }else{
9           //...
10      }
11
```

Подробнее: https://learn.javascript.ru/logical-ops

Логические операторы

Таблицы истинности

&&	False	True
False	False	False
True	False	True

||	False	True
False	False	True
True	True	True

!	False	True
	True	False

Операторы логическое И (**&&**) и логическое ИЛИ (**||**) работают по такой схеме: Приводят левый операнд к **boolean**. Если по нему можно сделать выводы (будет выражение, в целом, верным или ложным), то возвращают левый операнд (в том типе в котором он и был). Если нет, то возвращают правый операнд (в том типе в котором он и был). Логические операторы **&&** и **||** могут не проверять правый операнд, если значение левого операнда уже достаточно для итогового результата выражения (*это важно если правый операнд - вызов функции).*

«Многоэтажный» if-else-if

```
2
3       let t = 18; //temperature;
4
5       if( t < 0 ){  //from (-∞ to 0)
6           //...very cold...
7       }else if(t < 14){ //from [0 to 14)
8           //...cold...
9       }else if(t < 24){ //from [14 to 24)
10          //...comfort...
11      }else if(t < 32){ //from [24 to 32)
12          //...hot...
13      }else{ //from [32 to ∞)
14          //...very hot...
15      }
```

Многоэтажных **if-else-if**...
Хорош для задач в которых больше чем два вариант развития событий, или когда значения нужно распределить по диапазонам.

Немного практики #1

***Задача**: Мы знаем день, месяц и год рождения человека. Мы также знаем сегодняшний день месяц и год, необходимо рассчитать сколько человеку полных лет на сегодняшний день.*

Немного практики #2

«Задача банкомата» Программа спрашивает у пользователя сумму, а в ответ сообщает купюры каких номиналов, и в каком количестве необходимо выдать. При этом *суммарное* ***количество купюр должно быть минимально*** *возможным*. Для простоты будем считать, что в банкомате есть только купюры по **1, 5, 20, 50** гривен (при этом из количество не ограничено).

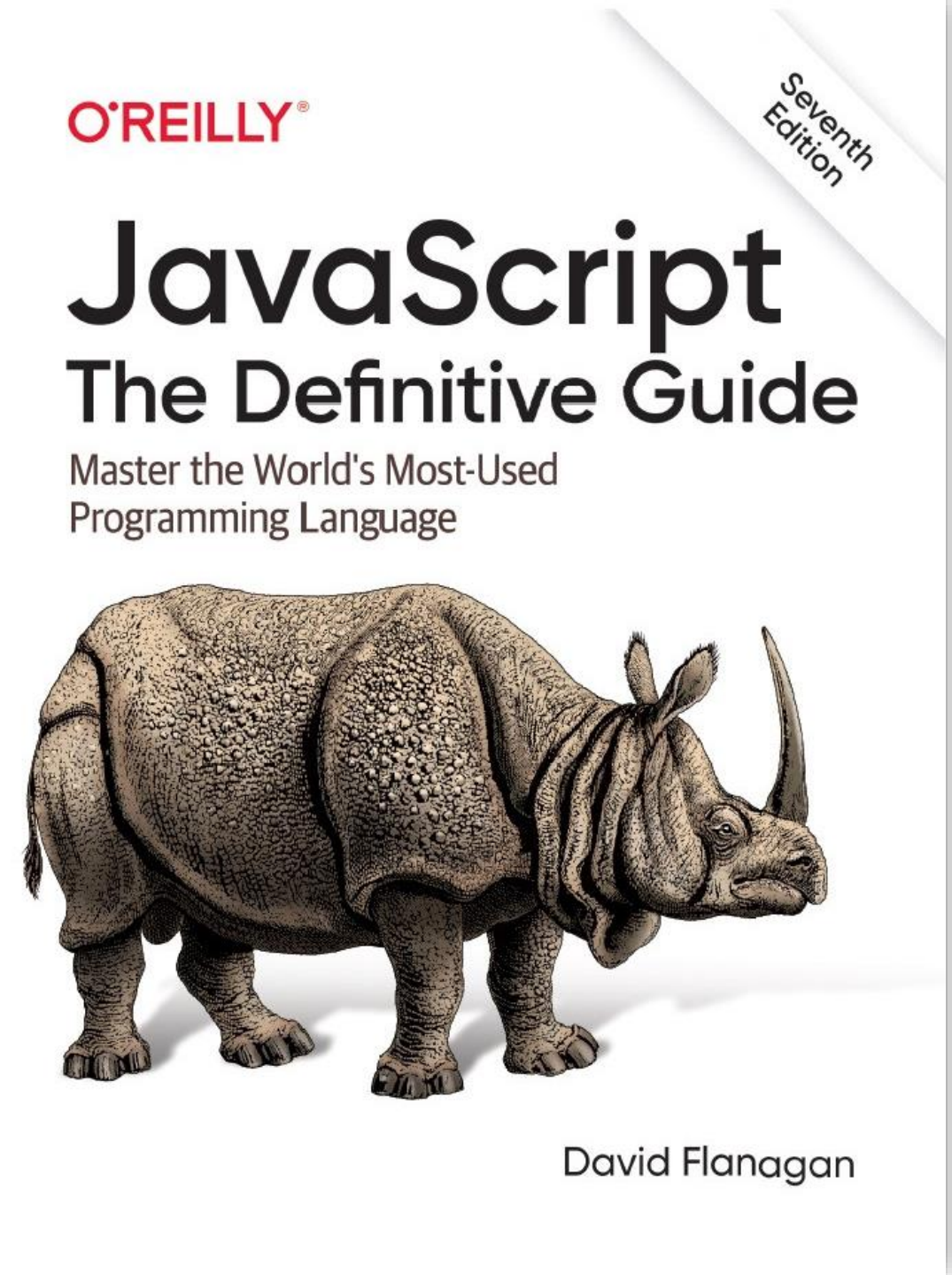
Например: *Пользователь вводит сумму:* ***552 грн****.*
В ответ программа выдаёт:

50 грн. x 11;
20 грн. 0;
5 грн. x 0;
1 грн. x 2;

Немного практики #3

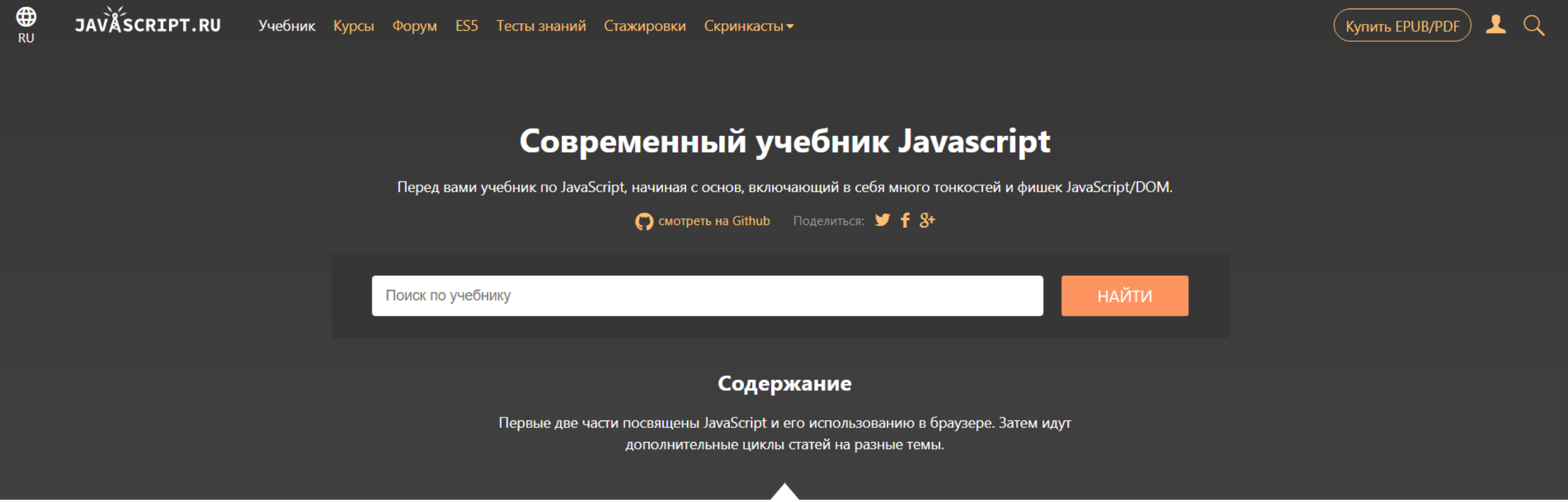
Задача: Тарифы банка за перевод средств с карты на карту: 1% за счёт личных средств и 4% в счёт кредитного лимита. Скрипт должен рассчитывать сумму комиссии за перевод (который хочет выполнить пользователь), и определять возможно ли выполнить перевод.

«Источники знаний»



Flanagan David

JavaScript: The Definitive Guide: Master the World's Most-Used Programming Language. 7th edition, 2020.



http://learn.javascript.ru/

К следующему занятию будет полезно почитать о…

К следующему занятию…

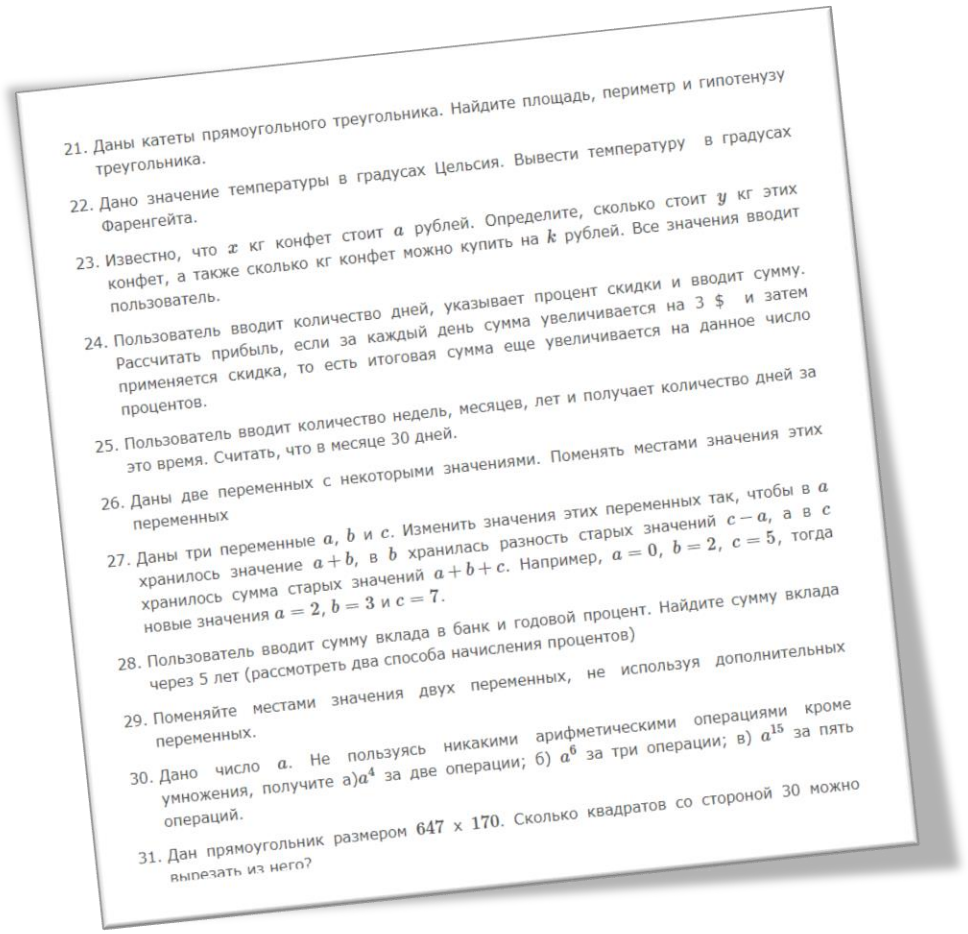
1. Коллекции в JavaScript: *Массивы* (**Array**), *Ассоциативные массивы* (**Object**, **Map**), *Множества* (**Set**);

2. Spread оператор (**...**) – он же оператор «три точки», он же оператор **деструктуризации**;

3. Методы массива (**Array**) *.splice()*, *slice()*, *.join()*, *.includes()*, *indexOf()*, *.lastIndexOf()*, *.reverse()*.

Скучное но **необходимое**
домашнее задание
для тренировки

Домашнее задание



21. Даны катеты прямоугольного треугольника. Найдите площадь, периметр и гипотенузу треугольника.

22. Дано значение температуры в градусах Цельсия. Вывести температуру в градусах Фаренгейта.

23. Известно, что x кг конфет стоит a рублей. Определите, сколько стоит y кг этих конфет, а также сколько кг конфет можно купить на k рублей. Все значения вводит пользователь.

24. Пользователь вводит количество дней, указывает процент скидки и вводит сумму. Рассчитать прибыль, если за каждый день сумма увеличивается на 3 $ и затем применяется скидка, то есть итоговая сумма еще увеличивается на данное число процентов.

25. Пользователь вводит количество недель, месяцев, лет и получает количество дней за это время. Считать, что в месяце 30 дней.

26. Даны две переменных с некоторыми значениями. Поменять местами значения этих переменных

27. Даны три переменные a, b и c. Изменить значения этих переменных так, чтобы в a хранилось значение $a+b$, в b хранилась разность старых значений $c-a$, а в c хранилось сумма старых значений $a+b+c$. Например, $a=0$, $b=2$, $c=5$, тогда новые значения $a=2$, $b=3$ и $c=7$.

28. Пользователь вводит сумму вклада в банк и годовой процент. Найдите сумму вклада через 5 лет (рассмотреть два способа начисления процентов)

29. Поменяйте местами значения двух переменных, не используя дополнительных переменных.

30. Дано число a. Не пользуясь никакими арифметическими операциями кроме умножения, получите а)a^4 за две операции; б) a^6 за три операции; в) a^{15} за пять операций.

31. Дан прямоугольник размером 647 x 170. Сколько квадратов со стороной 30 можно вырезать из него?

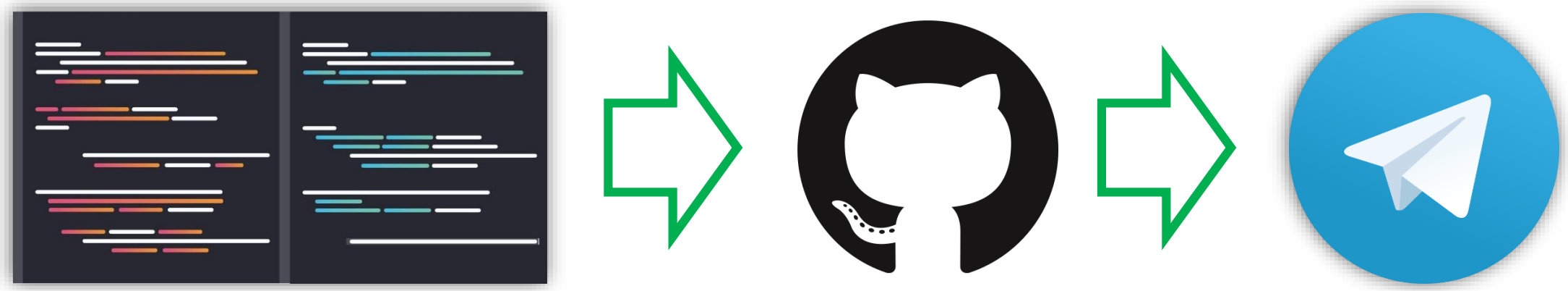
Первым делом необходимо **натренироваться применять базовые конструкции**. Поэтому напишите код который решит задачи (№7-№74) из раздела **«Простейшая арифметика»** и **«Условный оператор и арифметика»**.

Решения **этих** задач **загружать на GitHub не нужно** (правильность их работы можно легко проверить с ответами, или калькулятором). Но если возникнут проблемы, не стесняйтесь задавать вопросы. Для этого **загрузите ваш код** (в котором возникли проблемы) **на GitHub**, и ссылку на него **с описанием проблемы** сбросьте в группу.

http://www.itmathrepetitor.ru/prog/zadachi-na-vychisleniya/

Домашнее задание
/сделать

Каждое домашнее задание оформляйте в виде отдельного репозитория на GitHub, в названии которого укажите код задания (например: A1 Federal Tax)



Если есть проблемы, вопросы, трудности, делаем тоже самое – код с проблемой заливаем на **GitHub** и ссылку на него, с описанием вопроса в **группу**.

Домашнее задание #A.1

Есть в США такой вид налога как **Federal Income Tax**, ваша задача написать налоговый калькулятор, который будет рассчитывать сумму налогов в зависимости от годового дохода человека. За основу взять ставки налога для доходов полученных за **2020** г. (и оплата в 2021 году), и для простоты - расчёт выполнять **только** для лиц не состоящих в браке: **single**.

https://www.debt.org/tax/brackets/

О прогрессивном налогообложении в целом, с примерами:
http://allfi.biz/glossary/eng/P/progressive-taxation.php

Не забудьте

Наша группа: JS10

js10.ortdnipro.org