

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

JavaScript. Basics

Мета: Ознайомлення з базовими конструкціями мови JavaScript для обробки числових даних

Теоретична частина

Змінна – це іменована ділянка пам'яті для зберігання даних. Для створення змінної використовується ключове слово `let`. Процес її створення складається з двох основних етапів:

1. Оголошення (декларування) змінної за допомогою синтаксису

```
let <ім'я_змінної>;
```

2. Ініціалізація (присвоєння) значення оголошеній змінній за допомогою оператора присвоєння `=`.

```
let message = 'Привіт';
```

Для підвищення читабельності коду, особливо при оголошенні декількох змінних, рекомендується використовувати окремий рядок для кожної змінної.

(!) Змінну можна оголосити лише один раз. Повторна спроба оголошення тієї ж змінної за допомогою ключового слова `let` є синтаксичною помилкою.

Правила іменування

- Імена можуть містити букви, цифри, знаки \$ та _.
- Ім'я не може починатися з цифри.
- Регістр має значення: `myVariable` і `myvariable` - це дві різні змінні.
- Рекомендований стиль для багатослівних імен - `camelCase` (наприклад, `userName`).
- Імена мають бути змістовними та описувати дані, які вони містять (наприклад, `userName` замість `n`).
- Зарезервовані слова (`let`, `class`, `return`, `function` тощо) не можна використовувати як імена змінних.

Основні оператори в JavaScript

Оператор	Назва	Приклад	Особливості
+	Додавання	5 + 2	Бінарний + також використовується для об'єднання (конкатенації) рядків. Якщо один з операндів — рядок, інший також перетвориться на рядок. Унарний + перетворює операнд на число.
-	Віднімання	5 - 2	Працює тільки з числами. Якщо операнд є рядком з числом, він автоматично перетворюється на число.
*	Множення	5 * 2	Працює тільки з числами.
/	Ділення	5 / 2	Працює тільки з числами.
%	Остача від ділення	5 % 2	Повертає остачу від цілочисельного ділення.
**	Піднесення до степеня	2 ** 3	Аналог 23. Можна використовувати для дробових степенів, наприклад, 4 ** 0.5 (корінь).
++	Інкремент	i++ або ++i	Збільшує змінну на 1. Працює тільки зі змінними. Префіксна форма (++i) повертає нове значення, постфіксна (i++) — старе.
--	Декремент	i-- або --i	Зменшує змінну на 1. Аналогічно інкременту, має префіксну та постфіксну форми.

Ключові моменти:

- Оператори виконують дію над операндами. Оператор може бути унарним (з одним операндом) або бінарним (з двома).

- Оператори мають пріоритет, який визначає порядок їх виконання (наприклад, множення виконується раніше, ніж додавання). Дужки () змінюють цей порядок.
- Присвоєння = також є оператором і має низький пріоритет. Воно повертає значення, яке було присвоєно, що дозволяє робити "ланцюгові" присвоєння (наприклад, $a = b = 5$).
- Оператори "модифікувати та присвоїти" ($+=$, $-=$, $*=$, $/=$) дозволяють скоротити код, коли ви змінюєте значення змінної, присвоюючи їй результат операції з собою ж (наприклад, $n += 5$ замість $n = n + 5$).

Ці оператори та їхні особливості є базою для написання будь-яких математичних виразів у JavaScript.

Категорія	Метод	Опис
Округлення	Math.round()	Округлює число до найближчого цілого.
	Math.floor()	Округлює число вниз до найближчого цілого.
	Math.ceil()	Округлює число вгору до найближчого цілого.
	Math.trunc()	Відкидає дробову частину числа.
Степені	Math.pow()	Зводить число в заданий степінь.
	Math.sqrt()	Обчислює квадратний корінь числа.
	Math.cbrt()	Обчислює кубічний корінь числа.
Логарифми	Math.log()	Обчислює натуральний логарифм (ln).
	Math.log10()	Обчислює десятковий логарифм (lg).
	Math.log2()	Обчислює двійковий логарифм (\log_2).
	Math.exp()	Обчислює e^x .
Тригонометрія	Math.sin()	Обчислює синус кута (в радіанах).
	Math.cos()	Обчислює косинус кута (в радіанах).
	Math.tan()	Обчислює тангенс кута (в радіанах).
	Math.asin()	Обчислює арксинус.
	Math.acos()	Обчислює арккосинус.
	Math.atan()	Обчислює арктангенс.

Допоміжні	Math.abs()	Повертає абсолютне значення.
	Math.max()	Повертає найбільше число зі списку.
	Math.min()	Повертає найменше число зі списку.
	Math.sign()	Повертає знак числа (1, -1 або 0).
Константи	Math.PI	Число Пі (pi)
	Math.E	Число Ейлера (e)

Порівняння в JavaScript схоже на C++, але має свої особливості, особливо щодо типів даних.

Оператор	Значення	Приклад
==	Дорівнює (нестроге)	5 == '5'
!=	Не дорівнює (нестроге)	5 != '5'
===	Строго дорівнює	5 === '5'
!==	Строго не дорівнює	5 !== '5'
>	Більше	5 > 2
<	Менше	5 < 2
>=	Більше або дорівнює	5 >= 5
<=	Менше або дорівнює	5 <= 2

Особливості та відмінності

- Усі оператори порівняння повертають логічне значення (true або false).
- Нестроге порівняння (==, !=):
 - Якщо типи даних різні, JavaScript намагається перетворити їх на числа перед порівнянням.
 - Приклад: 5 == '5' поверне true, тому що рядок '5' перетвориться на число 5.
- Строге порівняння (===, !==):
 - Не перетворює типи даних. Якщо типи різні, результат одразу false.
 - Приклад: 5 === '5' поверне false, бо number і string — це різні типи.
 - Це краща практика, оскільки дозволяє уникнути несподіваної поведінки, як-от 0 == false (true) або '' == false (true).

- Порівняння null та undefined:
 - За правилами ==, null і undefined вважаються рівними один одному і нерівними будь-яким іншим значенням.
 - Приклад: null == undefined повертає true, але null === undefined — false.
 - Будьте обережні з порівнянням null чи undefined з іншими значеннями, особливо з використанням нестрогих операторів.

У JavaScript, як і в C++, для розгалуження коду використовуються умовні конструкції. Тут це переважно оператор if та умовний (тернарний) оператор ?.

Умовна конструкція if

Синтаксис:

```
if (умова) {
    // код, який виконується, якщо умова true
} else if (інша_умова) {
    // код, якщо перша умова false, а ця true
} else {
    // код, який виконується, якщо всі умови false
}
```

Конструкція if перевіряє умову в дужках. Якщо результат перетворення умови в булевий тип є true, виконується відповідний блок коду.

Умови if автоматично перетворюють значення на булевий тип:

- false (хибні значення): 0, "" (порожній рядок), null, undefined, NaN.
- true (правдиві значення): будь-яке інше значення.

(!!!) Завжди використовуйте фігурні дужки {} для блоків коду, навіть якщо він складається з одного рядка. Це підвищує читабельність і запобігає помилкам.

Умовний оператор ? (Тернарний)

Синтаксис:

```
let змінна = умова ? значення_якщо_true :
значення_якщо_false;
```

Цей оператор - це коротший спосіб присвоїти змінній одне з двох значень залежно від умови.

Приклад:

```
let accessAllowed = (age > 18) ? true : false;
```

Тут, якщо $age > 18$ є true, accessAllowed отримає значення true, інакше - false. Це дуже зручно для простих присвоєнь за умовою.

console.log() — це функція JavaScript, яка виводить повідомлення в консоль браузера. Вона потрібна для налагодження коду.

Приклад:

```
let x = 10;  
console.log("Значення x:", x); // Виведе "Значення x:  
10" в консоль
```

alert

Показує повідомлення в модальному вікні. Користувач може лише натиснути «ok».

Приклад:

```
alert("Привіт, світ!");
```

або

```
alert("Значення p дорівнює: " + p);
```

На відміну від `alert()`, `console.log()` не блокує роботу сторінки і невидимий для звичайних користувачів, що робить його ідеальним інструментом для розробників.

ЗАВДАННЯ

Завдання 1

Обчислити значення функції та вивести результат

$$1. \quad p = \frac{e^{-xy} + 17,4}{\sqrt[3]{\sin^2 xy}}, x = (a^2 + b^2)^{-4,1}, y = \arctg^3 \frac{1}{b},$$
$$a = -2,004, b = 0,87;$$

2. $r = \operatorname{ctg} \frac{x+y}{(x-y)^2} + 1,3, x = \sin^4 e^{-b} + |ab|, y = \ln|a-b| + \lg \frac{\pi}{a},$
 $a = 1,77, b = -0,62;$
3. $\varphi = \arccos \left(\frac{x^2}{0,13} \right)^{-1} + \ln|y^{-1}|, x = \sqrt{(k+6,1)^3}, y = \ln k^4 + \lg m^{-6},$
 $k = 14, m = 0,42;$
4. $\alpha = \frac{e^{-3,5|x|+\sqrt{\pi}}}{\operatorname{arctg}^3(y-1)}, x = a + \cos \frac{\pi}{b}, y = \ln \left| \frac{\pi}{16} - b \right|, a = \frac{1}{2}, b = 1,4 \cdot 10^3;$
5. $t = \ln|m-y| + \cos^3 my, m = \sqrt{|x+a|} + 17,14 \cdot \lg \frac{\pi}{3}, y = a \cdot \sqrt[3]{\sin^4 x^3} + 12,47,$
 $x = 3,4; a = -1,17;$
6. $\varepsilon = e^2 \cdot \log_2 x^4 - \sqrt{|y+1|}, x = 21,4(a-0,5)^2 + \cos \frac{\pi}{b}, y = \ln \left| \frac{\pi}{a} - b \right| + \operatorname{tg}^2 b^3,$
 $a = 0,7, b = -4;$
7. $\gamma = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{y-2} + \lg|k+x|, x = \sqrt{|m+n|^3} + 17,14mn, y = \sqrt[3]{|km-3|} + \frac{\pi}{6},$
 $m = 3, n = -2,2, k = 0,801;$
8. $j = \log_{\pi}|x|^{-m} + \left| \frac{\pi}{5} - y \right|, x = \operatorname{arctg} \frac{5,4}{m} + mn, y = \sqrt{|m-3|} + \ln n^2,$
 $m = -2, n = 3,87;$
9. $f = \frac{x^e - e^{-x} + 0,12}{\sqrt{|\sin(y-1)|}}, x = e^{-\pi} + \pi^{-e}, y = \lg a^3 - \operatorname{arctg} a, a = 6,45;$
10. $n = \operatorname{arctg}(\sin^2 x + \operatorname{tg}^3 y), x = \ln|\alpha + 2,3| - \lg|\beta - 3,2|, y = \sin^2(\alpha - \beta)^3,$
 $\alpha = 15,3, \beta = -0,012;$
11. $b = (\beta + |z|)^{-e} + \sqrt[3]{|z| + 0,1}, \beta = e^{k-5,1} + \lg|k+x|, z = \ln^3|2^x - 1| - 12,47,$
 $x = 0,03, k = 4;$
12. $a = \sqrt{|\pi - y|} + \sin^2 \pi x + 1,67, y = \operatorname{tg}^4(\beta - 1)^2 - 0,035, x = \operatorname{ctg} \frac{\alpha - 1}{e} + 2^{\frac{\alpha+1}{2}},$
 $\alpha = 4,4, \beta = 1,87;$
13. $y = ax^{-3,1} + e^{\omega z}, x = \operatorname{tg} \frac{z}{\omega} + \operatorname{ctg} \sqrt{z}, z = \sqrt[3]{\ln \omega + \ln \omega^2},$
 $\omega = 2,77;$

14. $t = \frac{x^2 - y^3}{e^{-(x+y)}}, x = \sqrt{8,67 + e^y + |y|}, y = \sqrt[3]{\lg e} + \sqrt[5]{|\cos e - 2|};$
15. $x = \arccos \frac{\pi - z}{3} + e, z = \sqrt{|y + \sin^2 y|}, y = 0,3 \log_5 e^{-2,3};$
16. $m = \lg^2 |y - 5,5| + \sin^2 \frac{y}{4}, y = \ln |\pi - x| + \lg \left| \frac{\pi}{x} \right|, x = \sqrt{|\sin e^2 + 3,41|};$
17. $g = e^{-3,5 \left| \frac{1}{z} \right|} + \ln z^4, z = \sqrt[5]{(x + 6,1)^3}, x = 21,4(\alpha - 0,5)^2 - \cos \frac{\pi}{\alpha}, \alpha = 6,42;$
18. $t = \frac{\ln |m - y| + \cos^3 my}{\sqrt{|m + y|^3 + 17,14}}, y = (2m)^{-e} + \arctg \sqrt{e}, m = 2,7 \cdot 10^{-3};$
19. $\gamma = \sqrt[3]{\ln |x|^{-1} - \sqrt{|x + 1|}}, x = \frac{\arcsin \omega^{-1} + \ln |\omega|}{(-2) \cdot e^{-\omega}}, \omega = 3,47;$
20. $i = 2^{\lg m} \frac{\sqrt{m^3 + 2,5x}}{e^{-m}}, x = \cos^2 \frac{\pi}{y} - 29,45, y = (3m)^e,$
 $m = 13,44;$
21. $a = \gamma \cdot \sqrt[3]{y + 0,01} + \sin^2 \pi x, y = \lg^4 (x - 1), x = \lg |\gamma + 6,6| + 0,77, \gamma = -3,41;$
22. $d = \sqrt{|\sin^3 (x - 1) + \cos \gamma|}, x = \log_\gamma \left| \frac{\pi}{e} + 1 \right| + \lg \gamma, \gamma = 23,41;$
23. $z = \arctg (\sin^2 x + \lg^3 y^2), x = \ln |\alpha - 2| - \lg |y + 2|, y = e^{-\alpha} + \frac{\pi}{8},$
 $\alpha = 4,45;$
24. $h = \frac{\pi}{8} \sin^2 \left(\frac{x - y}{8\pi} \right), x = e^{-\pi} + y^{-e} + 0,15, y = \arccos (\pi e)^{-1};$
25. $z = \lg |x + 1| - \ln^3 |2^x - 1|, x = e^{ky - 5,1} + \cos^2 ky, y = \sqrt{|\pi - e|}, k = 2,26.$

Завдання 2

Записати мовою програмування даний логічний вираз і визначити значення результату логічних операцій TRUE або FALSE при вказаних значеннях змінних

1. $6,4 < \sqrt{a}$ та $b < 2a \leq 8$ при $a = 3; b = 0;$
2. $1 \leq x^2 \leq 2$ або $y \leq x$ при $x = -1; y = 0;$
3. $\cos x < 1$ та $x + y \geq 5$ при $x = -1; y = 2;$
4. $\operatorname{tgy} \leq 3$ або $\frac{y}{4} > \sqrt{x}$ при $x = 2; y = 1;$
5. $x - y \leq z + \sqrt{x} \leq 2y$ при $x = 1; y = 2; z = 3;$
6. $xy \leq 0$ та $y \geq 4$ при $x = -2; y = 5;$
7. $-0,7 \leq k < 1,5$ та $z \neq 5$ при $z = 6; k = 1;$
8. $\operatorname{tg} x < x \leq \frac{\pi}{4}$ при $x = 2;$
9. $ab < a \leq \frac{a}{b}$ при $a = 4; b = 0,2;$
10. $\sqrt{a} \leq x < 2,5$ при $x = a + 2,5;$
11. $y \neq x$ та $|xy| > 1$ при $x = -1; y = 2;$
12. $z \neq 6,5$ або $zq \geq 2$ при $q = -1; z = 6,5;$

13. $x \leq 15 \leq y < z$ при $x = 17; y = 22; z = 20;$
14. $|x| \leq 1$ або $\left| \frac{x}{y} \right| > 3$ при $x = 0,5; y = 0,2;$
15. $x - y \leq z + 2$ та $x < |z|$ при $x = y = 2; z = 1;$
16. $0,5 < y \leq x + \sqrt{x}$ при $x = 2; y = 0,2;$
17. $x^2 + y^2 \leq 4 < xy$ при $x = -1; y = -5;$
18. $xyz < x + y + z < 1$ при $x = -1; y = -2; z = 8;$
19. $0,51 \neq xy$ або $x - y > 0$ при $x = -1; y = -2;$
20. $\sqrt{x - y} > xy$ та $x \geq 3$ при $x = 4; y = -3;$
21. $ab \leq a + b < \frac{a}{b}$ при $a = 3; b = 0,1;$
22. $ma < \frac{m}{a} < m + a$ при $a = 0,2; m = 4;$
23. $|x - a| \leq |x| - |a| < |x|a$ при $a = -4; x = 1;$
24. $0,15y + x < xy \leq \left| \frac{x}{y} \right|$ при $y = 0,5; x = 5;$
25. $a \neq y < |2a|$ при $a = -4; y = 1.$

Контрольні питання:

1. Що таке змінна в JavaScript і як її оголосити?
2. Які основні етапи створення змінної?
3. Які правила іменування змінних у JavaScript?
4. Чим відрізняється оператор `==` від `===`?
5. Для чого використовується унарний та бінарний оператор `+`?
6. Яка різниця між префіксною та постфіксною формами інкременту (`++i` і `i++`)?
7. Які існують методи округлення чисел у JavaScript (назвати не менше двох)?
8. Що повертає оператор `%` і наведіть приклад його використання.
9. Як працює умовна конструкція `if` і які значення вважаються «хибними» (`false`)?
10. Що таке тернарний оператор `?` і наведіть приклад його використання.