1. **Які існують типи даних в JavaScript ?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Type | typeof return value | Object wrapper |
| Null | "object" | N/A |
| Undefined | "undefined" | N/A |
| Boolean | "boolean" | Boolean |
| Number | "number" | Number |
| BigInt | "bigint" | BigInt |
| String | "string" | String |
| Symbol | "symbol" | Symbol |

1. **Що таке use strict і для чого він використовується?**

**What is "use strict"?**

"use strict" is a special statement that you can add to the beginning of your script or function to activate the strict mode. The strict mode is a feature of JavaScript that changes the behavior of some features and syntax, making them more consistent, predictable, and secure. For example, the strict mode prevents you from using undeclared variables, deleting properties or functions, or using reserved words as identifiers. If you try to do any of these things, the strict mode will throw an error and stop the execution.

**How to use "use strict"?**

To use the "use strict" directive, you simply need to write it as a string literal at the top of your script or function. For example:

"use strict";

// your code here

This will apply the strict mode to the entire script. If you want to use the strict mode only for a specific function, you can write it inside the function body. For example:

function myFunction() {

"use strict";

// your code here

}

This will apply the strict mode only to the function scope. You can also use the strict mode in modules or classes, which are implicitly in strict mode by default.

1. **Що таке this в JavaScript і як він працює?**

In JavaScript, the this keyword refers to an object.

The this keyword refers to different objects depending on how it is used:

* In an object method, this refers to the object.
* Alone, this refers to the global object.
* In a function, this refers to the global object.
* In a function, in strict mode, this is undefined.
* In an event, this refers to the element that received the event.
* Methods like call(), apply(), and bind() can refer this to any object.

1. **Як працюють методи call, bind, та apply? Наведіть приклади їх використання.**

Методи call, apply і bind в JavaScript використовуються для встановлення контексту this в функціях. Вони дозволяють викликати функцію з вказаним об'єктом як this.

Метод call викликає функцію одразу, передаючи this та аргументи через кому.

function greet(greeting, punctuation) {

console.log(`${greeting}, ${this.name}${punctuation}`);

}

const person = { name: "Іван" };

greet.call(person, "Привіт", "!");

// Виведе: Привіт, Іван!

Метод apply працює аналогічно call, але аргументи передаються у вигляді масиву.

greet.apply(person, ["Доброго дня", "."]); // Виведе: Доброго дня, Іван.

Практичний приклад apply — Math.max()

const numbers = [3, 7, 2, 9, 5];

const max = Math.max.apply(null, numbers);

console.log(max); // 9

Метод bind не викликає функцію одразу, а повертає нову функцію з прив'язаним this.

const boundGreet = greet.bind(person, "Привіт");

boundGreet("!!!");

// Виведе: Привіт, Іван!!!

const user = {

name: "Ольга",

sayHello() {

console.log(`Привіт, я ${this.name}`);

}

};

const say = user.sayHello;

say(); // undefined, бо `this` втрачається

const boundSay = user.sayHello.bind(user);

boundSay(); // Привіт, я Ольга

1. **Яка різниця між var, let та const?**

*var:*

* Область видимості: функціональна (видима у всій функції, де її оголосили).
* Підйом (hoisting): піднімається на початок своєї області, але має значення undefined.
* Можна перевизначити та повторно оголосити: так.

*let:*

* Область видимості: блокова (тільки в {})
* Підйом (hoisting): піднімається, але не ініціалізується (якщо звернутися до неї до оголошення, буде ReferenceError).
* Можна змінювати значення, але не можна повторно оголошувати в межах однієї області видимості.

*const:*

* Область видимості: блокова.
* Підйом (hoisting): аналогічно let – піднімається, але не ініціалізується.
* Не можна змінювати значення після оголошення.
* Об'єкти та масиви можна змінювати, але не можна перевизначити.

1. **Що таке підйом (hoisting) і як він працює?**

Підйом (hoisting) — це механізм JavaScript, при якому оголошення змінних та функцій "піднімаються" на початок своєї області видимості перед виконанням коду.

Проте підйом працює по-різному для var, let / const та функцій.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип | Піднімається? | Ініціалізується? | Доступ до оголошення? |
| var | ✅ Так | ❌ undefined | ✅ Так (але undefined) |
| let | ✅ Так | ❌ Ні | ❌ ReferenceError |
| const | ✅ Так | ❌ Ні (обов'язково ініціалізувати) | ❌ ReferenceError |
| function declaration | ✅ Так | ✅ Так | ✅ Так |
| function expression | ✅ Так | ❌ Ні | ❌ ReferenceError |

1. **Що таке захоплення (capture) та спливання (bubbling) подій?**

Коли подія (наприклад, click) відбувається на елементі HTML, вона не просто виконується на цьому елементі, а проходить через два фази:

Фаза захоплення (capturing phase) – подія спочатку проходить від кореня документа (document) до цільового елемента.

Фаза спливання (bubbling phase) – подія потім підіймається вгору від цільового елемента до document.

**<div id="parent">**

**<button id="child">Натисни мене</button>**

**</div>**

**//Bubbling**

document.getElementById("parent").addEventListener("click", function() {

console.log("Клік по батьківському елементу (parent)");

});

document.getElementById("child").addEventListener("click", function() {

console.log("Клік по дочірньому елементу (child)");

});

**Клік на кнопку #child:**

Клік по дочірньому елементу (child)

Клік по батьківському елементу (parent)

**//Capture**

document.getElementById("parent").addEventListener("click", function() {

console.log("Клік по батьківському елементу (parent)");

}, true); // true = режим захоплення

document.getElementById("child").addEventListener("click", function() {

console.log("Клік по дочірньому елементу (child)");

});

**Клік на кнопку #child:**

Клік по батьківському елементу (parent)

Клік по дочірньому елементу (child)

**Якщо потрібно зупинити подальше спливання події, використовується event.stopPropagation().**

document.getElementById("child").addEventListener("click", function(event) {

console.log("Клік по дочірньому елементу (child)");

event.stopPropagation(); // Зупиняє спливання

});

document.getElementById("parent").addEventListener("click", function() {

console.log("Клік по батьківському елементу (parent)");

});

Клік по дочірньому елементу (child)

1. **Яка різниця між методами map та forEach?**

Метод forEach() виконує передану функцію для кожного елемента масиву, але не повертає новий масив.

const numbers = [1, 2, 3, 4, 5];

const doubled = numbers.map(num => num \* 2);

console.log(doubled); // [2, 4, 6, 8, 10]

Метод map() **створює новий масив**, в якому кожен елемент — це результат виконання переданої функції.

const numbers = [1, 2, 3, 4, 5];

const doubled = numbers.map(num => num \* 2);

console.log(doubled); // [2, 4, 6, 8, 10]

Помилка: використання forEach() замість map()

const numbers = [1, 2, 3, 4, 5];

const doubled = numbers.forEach(num => num \* 2);

console.log(doubled); // ❌ undefined

1. **Як зробити глибоку копію об’єкта**Чим відрізняється поверхнева копія від глибокої?

Поверхнева копія (shallow copy) – копіює лише верхній рівень об'єкта. Вкладені об'єкти залишаються посиланнями на оригінальні.

Глибока копія (deep copy) – створює повністю незалежну копію всіх вкладених об'єктів.

**Глибока копія через structuredClone() (сучасний метод)**const original = {

name: "Alice",

details: { age: 25, city: "New York" }

};

const copy = structuredClone(original);

copy.details.age = 30;

console.log(original.details.age); // 25 (не змінюється)

console.log(copy.details.age); // 30  
  
✔ Працює для складних об'єктів (масиви, вкладені об'єкти, Map, Set, Date).

❌ Не працює у старих браузерах (підтримується в більшості сучасних).  
  
**Глибока копія через JSON.parse(JSON.stringify(obj)) (простий спосіб)**const original = {

name: "Alice",

details: { age: 25, city: "New York" }

};

const copy = JSON.parse(JSON.stringify(original));

copy.details.age = 30;

console.log(original.details.age); // 25 (не змінюється)

console.log(copy.details.age); // 30  
  
✔Простий і працює у всіх браузерах.

❌ Втратить функції, undefined, Symbol, Date, Map, Set.

**Глибока копія через бібліотеку lodash**const \_ = require('lodash');

const original = {

name: "Alice",

details: { age: 25, city: "New York" }

};

const copy = \_.cloneDeep(original);

copy.details.age = 30;

console.log(original.details.age); // 25 (не змінюється)

console.log(copy.details.age); // 30

**✔ Коректно копіює всі типи даних.  
❌ Потрібно підключати Lodash.  
  
Глибока копія через рекурсію (ручний спосіб)**function deepCopy(obj) {

if (obj === null || typeof obj !== "object") return obj;

if (Array.isArray(obj)) {

return obj.map(deepCopy);

}

const copy = {};

for (let key in obj) {

if (obj.hasOwnProperty(key)) {

copy[key] = deepCopy(obj[key]);

}

}

return copy;

}

const original = {

name: "Alice",

details: { age: 25, city: "New York" }

};

const copy = deepCopy(original);

copy.details.age = 30;

console.log(original.details.age); // 25 (не змінюється)

console.log(copy.details.age); // 30  
  
✔ Гнучкий метод, не втрачає дані, працює без бібліотек.

❌ Може бути повільним для дуже великих об'єктів.

1. **Що таке замикання (Closures) в JavaScript?**Замикання (closure) – це функція, яка "запам'ятовує" свою область видимості (scope) навіть після того, як зовнішня функція завершила виконання.

Тобто: якщо функція створена всередині іншої функції, вона може зберігати доступ до змінних зовнішньої функції навіть після її виклику.

Приклад 1: Базове замикання

function outer() {

let message = "Привіт із замикання!";

function inner() {

console.log(message); // Має доступ до змінної зовнішньої функції

}

return inner;

}

const myClosure = outer(); // `outer` виконується, але `inner` ще не викликано

myClosure(); // Виведе: "Привіт із замикання!"  
  
📌 Що тут відбувається?

outer() виконується та повертає внутрішню функцію inner.

inner() "запам’ятовує" змінну message, навіть якщо outer() вже завершила виконання.

myClosure() викликає inner(), і вона все ще має доступ до message.  
  
Замикання для збереження стану  
  
function createCounter() {

let count = 0; // Локальна змінна

return function() {

count++;

console.log(`Лічильник: ${count}`);

};

}

const counter = createCounter();

counter(); // Лічильник: 1

counter(); // Лічильник: 2

counter(); // Лічильник: 3

📌 Що відбувається?

Функція createCounter() повертає внутрішню функцію, яка збільшує count.

count зберігається в пам'яті, навіть після завершення createCounter().

Кожен виклик counter() оновлює count.  
  
Замикання для приховування даних (Приватні змінні)  
  
function createSecret(secret) {

return {

getSecret: function() {

return secret;

}

};

}

const mySecret = createSecret("Це секрет!");

console.log(mySecret.getSecret()); // "Це секрет!"

console.log(mySecret.secret); // undefined (немає прямого доступу)  
  
📌 Навіщо це потрібно?

secret є приватною змінною, оскільки вона доступна тільки через getSecret().

Це імітація інкапсуляції, оскільки немає способу змінити secret напряму.  
  
🔥 Де використовуються замикання?  
  
✅ **Обробники подій**function attachHandler(message) {

return function() {

console.log(message);

};

}

const button = document.querySelector("button");

button.addEventListener("click", attachHandler("Кнопку натиснуто!"));  
  
✅ **Модулі (імітована приватність)**const counterModule = (function() {

let count = 0;

return {

increment: () => ++count,

getCount: () => count

};

})();

console.log(counterModule.increment()); // 1

console.log(counterModule.increment()); // 2

console.log(counterModule.getCount()); // 2

1. **Що таке LocalStorage і SessionStorage? Який максимальний розмір LocalStorage?**

LocalStorage і SessionStorage – це два механізми веб-зберігання (Web Storage API), які дозволяють зберігати дані в браузері користувача. Вони працюють схоже на cookies, але мають більший обсяг пам’яті та не відправляються на сервер із кожним HTTP-запитом.

🛠 **Різниця між LocalStorage і SessionStorage**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика | LocalStorage | SessionStorage |
| Тривалість зберігання | Доки користувач не видалить дані вручну | До закриття вкладки браузера |
| Обсяг пам’яті | ~5-10MB на домен | ~5MB на домен |
| Доступність між вкладками | Так, спільне для всіх вкладок цього домену | Ні, доступне тільки у межах однієї вкладки |
| Відправлення на сервер | ❌ Ніколи | ❌ Ніколи |

**📌 Максимальний розмір LocalStorage**

Залежно від браузера, LocalStorage зазвичай має обмеження 5MB на домен (у деяких браузерах може бути до 10MB).

Якщо спробувати зберегти більше, виникне помилка QuotaExceededError.

**🛠 Як використовувати LocalStorage та SessionStorage?**

✅ LocalStorage – збереження та отримання даних  
// Зберегти дані

localStorage.setItem("username", "JohnDoe");

// Отримати дані

console.log(localStorage.getItem("username")); // "JohnDoe"

// Видалити конкретний елемент

localStorage.removeItem("username");

// Очистити все сховище

localStorage.clear();  
  
✅ SessionStorage – тимчасове збереження

// Зберегти дані

sessionStorage.setItem("sessionID", "123456");

// Отримати дані

console.log(sessionStorage.getItem("sessionID")); // "123456"

// Видалити дані

sessionStorage.removeItem("sessionID");

// Очистити все сховище

sessionStorage.clear();  
  
⚠ **Примітка**: Не зберігайте в LocalStorage **конфіденційні дані** (паролі, токени), оскільки їх можна отримати через JavaScript.

1. **Опишіть, за допомогою чого в JS реалізуються такі ООП-парадигми, як інкапсуляція, поліморфізм, абстракція?**

Promise – це об'єкт у JavaScript, який представляє завершення або невдачу асинхронної операції. Він використовується для роботи з асинхронним кодом замість callback-функцій, що допомагає уникнути callback hell (вкладених викликів).

**🛠 Як працює Promise?**

Проміс має три стани:

1. Pending (Очікування) – Операція ще не завершена.
2. Fulfilled (Виконано) – Операція успішна, повертає результат.
3. Rejected (Відхилено) – Операція завершилася помилкою.

**Створення промісу**

const myPromise = new Promise((resolve, reject) => {

let success = true; // Симуляція успіху або помилки

setTimeout(() => {

if (success) {

resolve("✅ Операція успішна!");

} else {

reject("❌ Сталася помилка!");

}

}, 2000);

});

Використовуємо resolve() для успішного виконання та reject() у разі помилки.  
  
**Обробка промісу**myPromise

.then(result => console.log(result)) // Виконається, якщо проміс успішний

.catch(error => console.log(error)) // Виконається, якщо сталася помилка

.finally(() => console.log("✅ Операція завершена!")); // Завжди виконається  
  
📝 **.then()** – отримує значення з resolve().  
📝 **.catch()** – отримує значення з reject().  
📝 **.finally()** – виконується в будь-якому випадку.  
 **Ланцюжок (Chaining) промісів**function asyncTask() {

return new Promise((resolve) => {

setTimeout(() => resolve("Крок 1"), 1000);

});

}

asyncTask()

.then(result => {

console.log(result);

return "Крок 2"; // Передає далі

})

.then(result => {

console.log(result);

return "Крок 3";

})

.then(result => console.log(result))

.catch(error => console.log("Помилка:", error));  
  
Кожен .then() отримує результат попереднього .then() і передає далі.  
  
✅ **Promise.all()** – виконує всі проміси і повертає масив результатів.  
Promise.all([

Promise.resolve("🏆 Перший"),

new Promise(res => setTimeout(() => res("🥈 Другий"), 2000)),

new Promise(res => setTimeout(() => res("🥉 Третій"), 1000))

]).then(console.log);

// ["🏆 Перший", "🥉 Третій", "🥈 Другий"]  
✅ **Promise.race()** – повертає перший виконаний проміс.  
Promise.race([

new Promise(res => setTimeout(() => res("⏱ Швидкий"), 1000)),

new Promise(res => setTimeout(() => res("🐌 Повільний"), 3000))

]).then(console.log);

// "⏱ Швидкий"  
✅ **Promise.allSettled()** – чекає на всі проміси, повертає масив з їх статусами.  
Promise.allSettled([

Promise.resolve("✔️ Виконано"),

Promise.reject("❌ Помилка"),

]).then(console.log);

1. **Як працюють async та await?**

async та await – це синтаксичний цукор над Promise, який робить асинхронний код більш читабельним і зручним.

🔹 async перетворює функцію на проміс

🔹 await дозволяє зупинити виконання, поки проміс не завершиться  
  
**Приклад: без async/await (проміси)**function fetchData() {

return new Promise(resolve => {

setTimeout(() => resolve("📦 Дані отримані!"), 2000);

});

}

fetchData().then(data => console.log(data));

// Через 2 секунди: "📦 Дані отримані!"

**Те саме, але з async/await**  
async function getData() {

const data = await fetchData();

console.log(data);

}

getData();

// Через 2 секунди: "📦 Дані отримані!"  
  
  
**Обробка помилок з try...catch**  
async function getUser() {

try {

let response = await fetch("https://jsonplaceholder.typicode.com/users/1");

let user = await response.json();

console.log(user);

} catch (error) {

console.error("❌ Помилка:", error);

}

}

getUser();  
  
**Виконання кількох await послідовно (НЕЕФЕКТИВНО)**async function loadData() {

let data1 = await fetchData();

let data2 = await fetchData();

console.log(data1, data2);

}  
  
**Паралельне виконання await (ефективніше)**async function loadAll() {

let [data1, data2] = await Promise.all([fetchData(), fetchData()]);

console.log(data1, data2);

}

1. **Яка різниця між мікрозадачами (microtasks) та макрозадачами (macrotasks) в JavaScript?**JavaScript використовує Event Loop для обробки асинхронного коду.

Усі асинхронні операції розподіляються між мікрозадачами (Microtasks) та макрозадачами (Macrotasks), які виконуються у різних чергах.  
  
**🏎 1. Мікрозадачі (Microtasks)**

✅ Виконуються після кожної синхронної задачі і перед макрозадачами.

✅ Включають:

* Promise.then() / Promise.catch() / Promise.finally()
* queueMicrotask()
* MutationObserver

console.log("🌍 Початок");

Promise.resolve().then(() => console.log("🔹 Мікрозадача 1"));

Promise.resolve().then(() => console.log("🔹 Мікрозадача 2"));

console.log("🚀 Кінець");

**Результат:**  
🌍 Початок

🚀 Кінець

🔹 Мікрозадача 1

🔹 Мікрозадача 2

**🐢 2. Макрозадачі (Macrotasks)**

✅ Виконуються після усіх мікрозадач.

✅ Включають:

* setTimeout() / setInterval()
* setImmediate() (тільки Node.js)
* requestAnimationFrame()
* I/O операції, наприклад, fetch()

console.log("🌍 Початок");

setTimeout(() => console.log("🛑 Макрозадача 1"), 0);

setTimeout(() => console.log("🛑 Макрозадача 2"), 0);

Promise.resolve().then(() => console.log("🔹 Мікрозадача"));

console.log("🚀 Кінець");

**Результат:**  
🌍 Початок

🚀 Кінець

🔹 Мікрозадача

🛑 Макрозадача 1

🛑 Макрозадача 2  
  
  
**🏁 Як працює Event Loop?**

1️ Виконуються синхронні задачі (основний код).

2️ Виконується черга мікрозадач (усі Promise.then() та queueMicrotask()).

3️ Виконується перша макрозадача (наприклад, setTimeout()).

4️ Повернення до кроку 2 та повторення циклу.

1. **Яка різниця між функціональними виразами (function expressions) та оголошеннями функцій (function declarations)?  
     
   📝 1. Оголошення функцій (Function Declaration)**

✅ Має ім'я

✅ Піднімається (hoisting)

✅ Можна викликати до визначення

hello(); // ✅ Працює!

function hello() {

console.log("Привіт! 👋");

}

hello(); // ✅ Працює ще раз!  
  
**📌 Оголошені функції піднімаються (hoisting), тому їх можна викликати перед визначенням.  
  
📝 2. Функціональні вирази (Function Expression)**

✅ Зберігається в змінній

✅ Не піднімається (hoisting)

✅ Не можна викликати до визначення  
  
hello(); // ❌ Помилка! Cannot access 'hello' before initialization

const hello = function() {

console.log("Привіт! 👋");

};

hello(); // ✅ Працює після визначення!  
  
📌 **Функціональні вирази не піднімаються, тому їх не можна викликати до визначення.  
  
🎯 Коли використовувати що?**

Function Declaration добре підходить для глобальних функцій, які потрібні в усьому коді.

Function Expression краще використовувати, якщо функцію потрібно передати як аргумент або зберігати у змінній.