Tài liệu môn Phát triển giao diện ứng dụng

1. React Component

1.1. Function Component

- Là các component được khai báo bằng function JavaScript.
- Dễ đọc, dễ bảo trì, thường dùng với React Hooks.

Ví dụ:

```
function Greeting(props) {
  return
      <h1>Xin chào, {props.name}!</h1>;
}

export default Greeting;
```

sử dụng: `<Greeting name="Trường" />`

1.2. Class Component

- Là các component sử dụng **class**, trước đây được dùng nhiều nhưng hiện tại ít phổ biến hơn **function component**.
- Cần sử dụng this.state để quản lý **state** và **this.props** để truy cập **props**.

Ví dụ:

```
import React, { Component } from "react";

class Counter extends Component {
  constructor(props) {
    super(props);
    this.state = { count: 0 };
  }

  increment = () => {
    this.setState({ count: this.state.count + 1 });
  };

  render() {
    return (
      <div>
        <p>Count: {this.state.count}</p>
        <button onClick={this.increment}>Tăng</button>
      </div>
    );
  }
}
export default Counter;
```

1.3. Stateful Component (Component có state)

- Là những component có thể lưu trạng thái bên trong (dùng **useState** trong **function component** hoặc **this.state** trong **class component**).

Ví dụ:

```
import { useState } from "react";

function ToggleButton() {
  const [isOn, setIsOn] = useState(false);
  return (
    <button onClick={() => setIsOn(!isOn)}>
      {isOn ? "Bật" : "Tắt"}
    </button>
  );
}

export default ToggleButton;
```

1.4. Stateless Component (Component không có state)

- Là các component chỉ nhận dữ liệu từ props và hiển thị mà không có trạng thái riêng.

Ví dụ:

```
function Welcome(props) {
  return <h2>Chào mừng, {props.username}!</h2>;
}
```

1.5. State trong React

State là một đối tượng đặc biệt trong React giúp component lưu trữ và quản lý dữ liệu thay đổi theo thời gian. Khi state thay đổi, component sẽ tự động re-render để cập nhật giao diện.

Ví dụ:

```
import { useState } from "react";
function Counter() {
  const [count, setCount] = useState(0);
  return (
    <div>
      <p>Giá trị: {count}</p>
      <button onClick={() => setCount(count + 1)}>Tăng</button>
    </div>
  );
}

export default Counter;
```

- **count** là ***state***.
- **setCount** là hàm dùng để cập nhật *state*.
- Khi nhấn nút, *state* thay đổi, React sẽ *re-render component*.

1.6. Props trong React

Props (Properties) là cách truyền dữ liệu từ component cha xuống component con. Props là **immutable** (không thể thay đổi trong component con).

Ví dụ:

```
function Welcome(props) {
  return <h1>Xin chào, {props.name}!</h1>;
}
export default Welcome;
```

Cách sử dụng trong component cha:

```
<Welcome name="Trường" />
```

- **name** là một **prop** được truyền từ component cha vào Welcome.
- **props.name** được hiển thị trên giao diện.

1.7. Component lồng (Nested Components)

Trong React, một component có thể chứa các component khác. Điều này giúp mã nguồn dễ tổ chức và tái sử dụng

Ví dụ:

```
function Avatar(props) {
  return <img src={props.imageUrl} alt="Avatar" width="100" />;
}

function UserProfile() {
  return (
    <div>
      <h2>Thông tin người dùng</h2>
        <Avatar imageUrl="https://example.com/avatar.jpg" />
    </div>
  );
}
```

1.8. Cách truyền dữ liệu từ Component Cha sang Component Con

- Dữ liệu được truyền từ cha sang con thông qua **props**.

Ví dụ:

```
// Component Cha
function ParentComponent() {
  return <ChildComponent message="Xin chào từ cha!" />;
}

export default ParentComponent;
// Component Con
function ChildComponent(props) {
```

```
    return <p>Dữ liệu từ cha: {props.message}</p>;
}
```

- **ParentComponent** truyền **prop *message*** xuống **ChildComponent**.
- **ChildComponent hiển thị nội dung prop trên UI**.

1.9. Cách truyền hàm từ Cha sang Con (Callback Props)

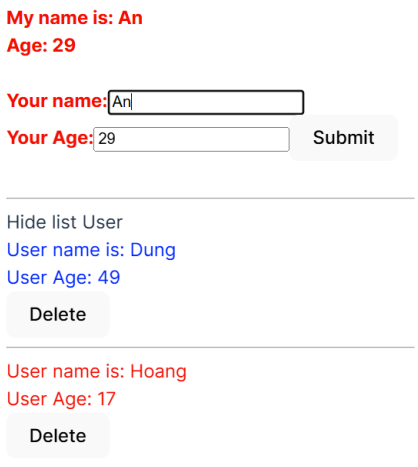
Đôi khi, con cần gửi dữ liệu ngược lại cho cha, ta truyền một hàm từ cha xuống.

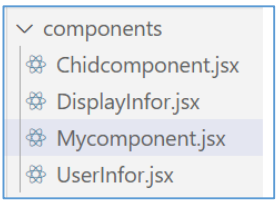
Ví dụ:

```
function Child(props) {
  return (
    <button onClick={() => props.onButtonClick("Dữ liệu từ con")}>
      Gửi dữ liệu cho cha
    </button>
  );
}

function Parent() {
  const handleDataFromChild = (data) => {
    alert("Nhận được từ con: " + data);
  };

  return <Child onButtonClick={handleDataFromChild} />;
}

export default Parent;
```

1.10. Bài tập

Bài tập 1: sử dụng **class component** xây dựng một ứng dụng web có dạng:





Hướng dẫn

- Tạo thư mục components trong thư mục src, trong components, tạo các tập tin theo cấu trúc như hình
- Lồng component như hình

Trong Mycomponent.jsx

```
class Mycomponent extends React.Component {
    state = {
        listUser: [
            { id: 1, Name: "Dung", Age: 49 },
            { id: 2, Name: "Hoang", Age: 17 },
            { id: 3, Name: "Chien", Age: 32 },
        ]
    }
   handleAddnewUser = (userObject) => {
        this.setState({
            listUser: [userObject, ...this.state.listUser]
        })
  handleDeleteUser = (userID) => {
        let listUserClone = this.state.listUser;
        listUserClone = listUserClone.filter(item => item.id !== userID)
        this.setState({
            listUser: listUserClone
        })
    }
```

Trong phần **render()** nhúng component con

```
   <AddUserInfor handleAddnewUser={this.handleAddnewUser}></AddUserInfor>
                <hr />
   <DisplayInfor listUser={this.state.listUser}
                 handleDeleteUser={this.handleDeleteUser}>
   </DisplayInfor>
```

Trong **AddnewUserInfor.jsx**

```
handleOnSubmit = (event) => {
        event.preventDefault();//ngăn việc tải lại trang
        this.props.handleAddnewUser({
            id: Math.floor((Math.random() * 100) + 1) + "user",
            Name: this.state.Name,
            Age: this.state.Age
        })
    }
```

Trong phần render của AddNewUserInfor.jsx

```
<form action="" onSubmit={(event) => this.handleOnSubmit(event)}>
            <label htmlFor="">Your name:</label>
            <input type="text" value={this.state.Name}
                   onChange={(event) => this.handleOnchangeInput(event)} />
             <br />
             <label htmlFor="">Your Age:</label>
             <input type="text"
               onChange={(event) => this.handleOnchangeAge(event)}
               value={this.state.Age} />
             <button>Submit</button>
</form>
```

Trong component DisplayInfor, hiển thị danh sách user lên trình duyệt

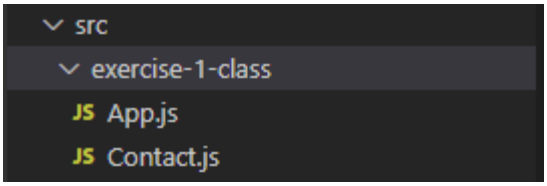
```
class DisplayInfor extends React.Component {
    render() {
        const {listUser} = this.props;//truyền từ cha sang con
        return (
            <div>
                {listUser.map((user) => {
                    return (
                      <div key={user.id}>
                       <div>My name is: {user.Name}</div>
                       <div>My Age: {user.Age}</div>
                       <hr />
                      </div>
                    )
                })}
            </div>
        )
    }
}
```

Bài tập 2: Chuyển các **class component** trong bài 1 sang dạng **function component**

Bài tập 3: sinh viên tự làm React Props & State

Exercise 1: Class Components

+ Expand the **src** folder, then the exercise-1-class folder.



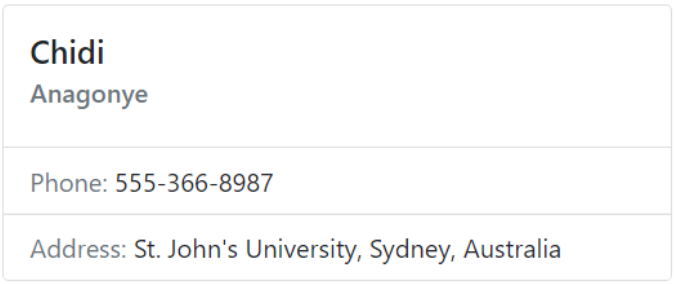
+ In this folder there are two class components, the **App** component and the **Contact** component.

The Goal

+ We want our Contact component to be able to show information about any contact. We need it to work dynamically and react to input data that another component gives it.
+ For example, the App component has an example contact

```
const chidi = {
    firstName: "Chidi",
    lastName: "Anagonye",
    phone: "555-366-8987",
    address: "St. John's University, Sydney, Australia"
}
```

+ Our App component should give this contact to our Contact component and the Contact component should display it like this:



Exercise 1: Functional Components

+ Expand the src folder, then the **exercise-1-functional** folder.
+ In this folder there are two **functional components**, the **App** component and the **Contact** component.

The Goal

Just like with the class component version, we want our Contact component to be able to show information about any contact. We need it to work dynamically and react to input data that another component gives it.

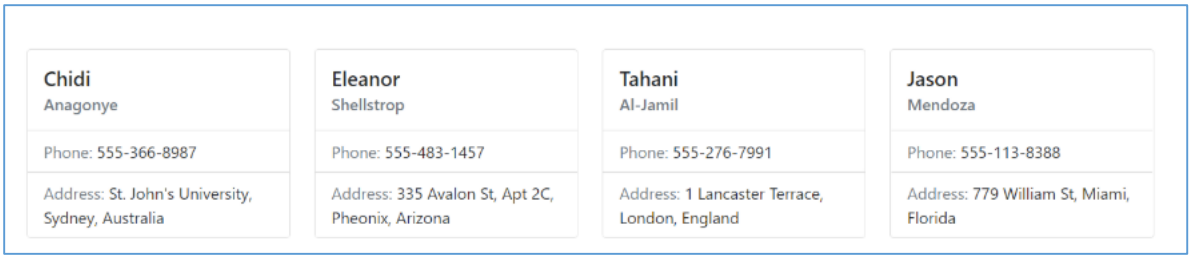
Exercise 2: Class Components

+ Expand the src folder, then the exercise-2-class folder.
+ In this folder there are three class components, the App component, the Contact component, and the ContactList component. You can mix functional and class components, but for this exercise we'll use all class components to practice with them.
+ There is also a data.js file that holds some static data that we will use. In a real app, we might pull our data from a server, but for this exercise we'll just pull it from the data.js file.

The Goal

+ In Exercise 1 we set up our Contact component to show data about a contact.

+ Now we want our app to actually maintain some internal state data (a list of contacts) and show that data using our Contact List component, which uses the Contact component.
+ Our App should react to any changes in the list of contacts and re-render, which will re-render the ContactList component and the Contact components inside it.
+ The list of contacts should start out set to the array in the variable INITIAL_CONTACTS in the data.js file.
+ So, when it's all completed, our app should look like this:



Tips

+ The Contact component is identical to the one in Exercise 1. You can copy your code from Contact.js in the exercise-1-class folder, into Contact.js in the exercise-2-class folder.
+ We will store our contacts in the state of the App component. Our ContactList and Contact components are purely presentational. Presentational means they only know how to present the data, they don't manage the data or have any data in state. They just react to changes in their props, which will flow down to **ContactList** from App (and to Contact from ContactList).
+ React needs to be able to tell exactly what changed when it rerenders your component. Any component that displays a list needs to put a key attribute on the top JSX element (component or HTML element) of each item. The key should be set to something that is unique to each item in the list. It's most often an ID.

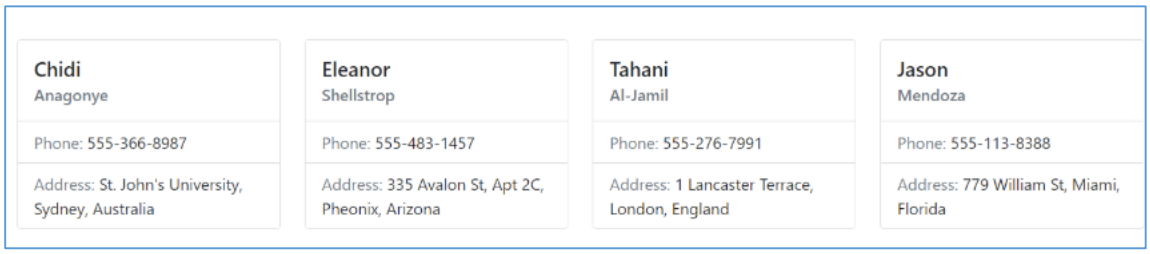
Exercise 2: Functional Components

+ Expand the **src** folder, then the **exercise-2-functional** folder.
+ In this folder there are three functional components, the **App** component, the **Contact** component, and the **ContactList** component. You can mix functional and class components, but for this exercise we'll use all functional components to practice with them.
+ There is also a data.js file that holds some static data that we will use. In a real app, we might pull our data from a server, but for this exercise we'll just pull it from the data.js file.

The Goal

1. In Exercise 1 we set up our Contact component to show data about a contact.
2. Now we want our app to actually maintain some internal state data (a list of contacts) and show that data using our Contact List component, which uses the Contact component.

3. Our App should react to any changes in the list of contacts and re-render, which will re-render the ContactList component and the Contact components inside it.
4. The list of contacts should start out set to the array in the variable `INITIAL_CONTACTS` in the data.js file.
5. So, when it's all completed, our app should look like this:



Tips

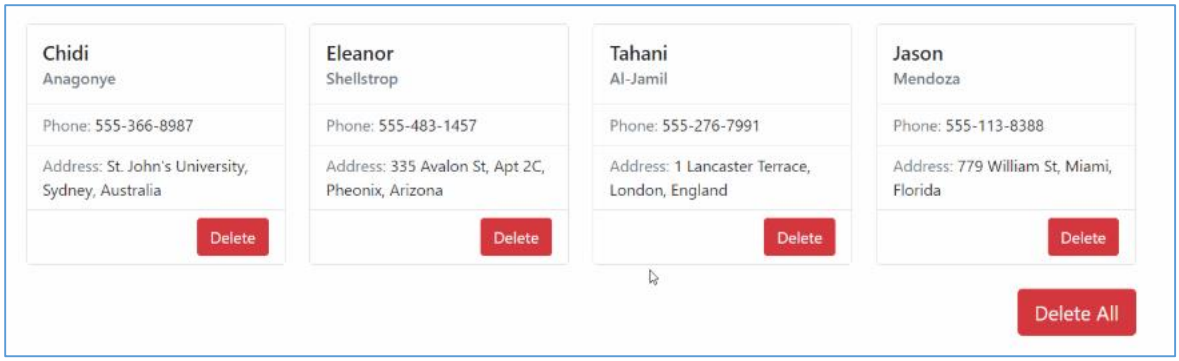
+ The Contact component is identical to the one in Exercise 1. You can copy your code from Contact.js in the exercise-1-functional folder, into Contact.js in the exercise-2-functional folder.
+ We will store our contacts in the state of the App component. Our ContactList and Contact components are purely presentational. Presentational means they only know how to present the data, they don't manage the data or have any data in state. They just react to changes in their props, which will flow down to ContactList from App (and to Contact from ContactList).

Exercise 3: Class Components

+ Expand the src folder, then the exercise-3-class folder.
+ In this folder there are three class components, the **App** component, the **Contact** component, and the **ContactList** component. You can mix functional and class components, but for this exercise we'll use all class components to practice with them.
+ There is also a **data.js** file that holds some static data that we will use. In a real app, we might pull our data from a server, but for this exercise we'll just pull it from the data.js file.

The Goal

+ In Exercise 1 we set up our Contact component to show data about a contact.
+ In Exercise 2 we added internal state data (a list of contacts) to our app and set up our ContactList component to show a list of contacts.
+ Now we want our app to be dynamic, and allow the user to change the state of the app.
+ There are two buttons: one in the **Contact** component that deletes one contact, another in the **ContactList** component that deletes all the contacts. These buttons should change the internal state data which will trigger a re-render of the app.
+ So, when it's all completed, our app will work like this:



Tips

The Contact component is nearly identical to the one in Exercise 1, with an addition. You can copy your code from Contact.js in the exercise-1-class folder, into Contact.js in the exercise-3-class folder. Then add in the new Delete button:

```
<li className="list-group-item text-end">
    <button className="btn btn-danger">Delete</button>
</li>
```

The ContactList component is nearly identical to the one in Exercise 2, with an addition. You can copy your code from ContactList.js in the exercise-2-class folder, into ContactList.js in the exercise-3-class folder. Then add in the new Delete All button.

```
<div className="row mb-3">
    <div className="col text-end">
        <button className="btn btn-danger btn-lg">Delete All</button>
    </div>
</div>
```

Because we now want to return two divs from our render function, and React only allows us to return one parent element, we need to use React.Fragment to wrap both divs, like this:

```
<>
    <div className="row">
        CONTACTS HERE
    </div>
    <div className="row mb-3">
        <div className="col text-end">
            <button className="btn btn-danger btn-lg">Delete All</button>
        </div>
    </div>
</>
```

When we update our state, we should not modify the state directly. That means that if you are storing an array in state, you should not add or remove items directly from

that array. You can use an array method that makes a copy (some examples are .filter() and .map() and .concat() and .slice()), or make a copy yourself and then make the change to the copy. You then set the state to the changed copy.

In React, the component that stores the data in its state is the only one that can change the data. State is internal to a component and no other component can change it. Usually the component that stores the data in its state will have functions that modify the state in all the needed ways (like deleting something, creating something, or updating something). If any of its child components need to be able to be able to modify the data, it will pass the needed function down to that child component through props. Then the child component can call that function when it needs to.

Exercise 3: Functional Components

+ Expand the src folder, then the exercise-3-functional folder.
+ In this folder there are three functional components, the App component, the Contact component, and the ContactList component. You can mix functional and class components, but for this exercise we'll use all functional components to practice with them.
+ There is also a data.js file that holds some static data that we will use. In a real app, we might pull our data from a server, but for this exercise we'll just pull it from the data.js file.

The Goal

+ In Exercise 1 we set up our Contact component to show data about a contact.
+ In Exercise 2 we added internal state data (a list of contacts) to our app and set up our ContactList component to show a list of contacts.
+ Now we want our app to be dynamic, and allow the user to change the state of the app. There are two buttons: one in the Contact component that deletes one contact, another in the ContactList component that deletes all the contacts. These buttons should change the internal state data which will trigger a re-render of the app.
+ So, when it's all completed, our app will work like this:

Tips

The Contact component is nearly identical to the one in Exercise 1, with an addition. You can copy your code from Contact.js in the exercise-1-functional folder, into Contact.js in the exercise-3-functional folder. Then add in the new Delete button.

The ContactList component is nearly identical to the one in Exercise 2, with an addition. You can copy your code from ContactList.js in the exercise-2-functional folder, into ContactList.js in the exercise-3-functional folder. Then add in the new Delete All button.

Because we now want to return two divs from our render function, and React only allows us to return one parent element, we need to use React.Fragment to wrap both divs.

When we update our state, we should not modify the state directly. That means that if you are storing an array in state, you should not add or remove items directly from that array.

You can use an array method that makes a copy (some examples are .filter() and .map() and .concat() and .slice()), or make a copy yourself and then make the change to the copy. You then set the state to the changed copy.

In React, the component that stores the data in its state is the only one that can change the data. State is internal to a component and no other component can change it. Usually the component that stores the data in its state will have functions that modify the state in all the needed ways (like deleting something, creating something, or updating something). If any of its child components need to be able to be able to modify the data, it will pass the needed function down to that child component through props. Then the child component can call that function when it needs to.

2. React hooks

React hooks là một tính năng mạnh mẽ trong React, giúp sử dụng state và các tính năng khác mà không cần phải sử dụng các lớp (class). **React hooks** được giới thiệu trong React 16.8 và làm cho việc viết mã React trở nên dễ dàng và rõ ràng hơn, đặc biệt là trong các function component.

2.1. useState

useState là hook dùng để khai báo **state** trong một **function component**.

Cú pháp:

```
const [state, setState] = useState(initialState);
```

- *state*: biến chứa giá trị state hiện tại.
- *setState*: hàm dùng để cập nhật state.
- *initialState*: giá trị ban đầu của state.

Ví dụ

```jsx
import React, { useState } from 'react';

function Counter() {
  const [count, setCount] = useState(0);

  return (
    <div>
      <p>You clicked {count} times</p>
      <button onClick={() => setCount(count + 1)}>Click me</button>
    </div>
  );
}
```

Giải thích:

- `useState(0)` khai báo một state `count` với giá trị ban đầu là 0.
- Mỗi khi người dùng nhấn nút, `setCount` sẽ cập nhật giá trị của `count`.

2.2. useEffect

useEffect là **hook** dùng để **thực thi các tác vụ phụ** (side effects) như **gọi API**, **cập nhật DOM**, hoặc các thao tác ngoài React.

Cú **pháp**:

```
useEffect(() => {
  // thực hiện tác vụ
}, [dependencies]);
```

- Hàm trong **`useEffect`** sẽ được gọi mỗi khi **component render** hoặc khi giá trị của **dependencies** thay đổi.
- **`dependencies`** là một mảng các giá trị mà khi thay đổi, **`useEffect`** sẽ được gọi lại.

Ví dụ:

```
import React, { useState, useEffect } from 'react';

function Timer() {
  const [seconds, setSeconds] = useState(0);

  useEffect(() => {
    const timer = setInterval(() => {
      setSeconds(prevSeconds => prevSeconds + 1);
    }, 1000);

    return () => clearInterval(timer); // cleanup khi component bị unmount
  }, []); // [] làm cho effect này chỉ chạy một lần khi component mount

  return <p>Time: {seconds}s</p>;
}
```

Giải thích:

`useEffect` sẽ thiết lập một bộ đếm thời gian khi **component** được **render** lần đầu và sẽ dừng khi **component** bị **unmount**.

2.3. **useContext**

useContext cho phép bạn truy cập vào một giá trị **context** trong React mà không cần phải sử dụng **`Context.Consumer`**.

Cú pháp**:**

```
const value = useContext(MyContext);
```

Ví dụ:

```jsx
import React, { useContext } from 'react';

const MyContext = React.createContext();

function ChildComponent() {
  const value = useContext(MyContext);
  return <p>{value}</p>;
}

function ParentComponent() {
  return (
    <MyContext.Provider value="Hello from context">
      <ChildComponent />
    </MyContext.Provider>
  );
}
```

Giải thích:

- **`useContext`** cho phép **`ChildComponent`** truy cập giá trị **`context`** mà không cần phải sử dụng **`Context.Consumer`.**

2.4. useReducer

- **`useReducer`** là một hook thay thế **`useState`** khi bạn cần quản lý state phức tạp hơn, đặc biệt khi có nhiều **`state`** hoặc các hành động thay đổi **`state`**.

Cú pháp:

```
const [state, dispatch] = useReducer(reducer, initialState);
```

- **`reducer`**: hàm nhận vào state hiện tại và một action, trả về **`state`** mới.
- **`initialState`**: giá trị ban đầu của **`state`**.

Ví dụ:

```jsx
import React, { useReducer } from 'react';

const initialState = { count: 0 };

function reducer(state, action) {
  switch (action.type) {
    case 'increment':
      return { count: state.count + 1 };
    case 'decrement':
      return { count: state.count - 1 };
    default:
      return state;
  }
}

function Counter() {
  const [state, dispatch] = useReducer(reducer, initialState);

  return (
    <div>
      <p>Count: {state.count}</p>
      <button onClick={() => dispatch({ type: 'increment' })}>Increment</button>
      <button onClick={() => dispatch({ type: 'decrement' })}>Decrement</button>
    </div>
  );
}
```

Giải thích:

- **`useReducer`** giúp quản lý các hành động như "increment" và "decrement" trong một state phức tạp.

2.5. useRef

`useRef` là hook cho phép bạn ***giữ một giá trị không thay đổi qua các lần render*** của component. Nó có thể dùng để tham chiếu đến các phần tử **DOM** hoặc lưu trữ dữ liệu mà không gây **render lại component**.

Cú pháp:

```jsx
const myRef = useRef(initialValue);
```

Ví dụ:

```jsx
import React, { useRef } from 'react';

function FocusInput() {
  const inputRef = useRef();

  const focusInput = () => {
    inputRef.current.focus();
  };

  return (
    <div>
      <input ref={inputRef} />
      <button onClick={focusInput}>Focus the input</button>
    </div>
  );
}
```

Giải thích:

- **`useRef`** được sử dụng để tham chiếu đến phần tử **`input`**. Khi người dùng nhấn nút, **`inputRef.current.focus()`** sẽ đặt con trỏ vào ô input.

2.6. useMemo

`useMemo` dùng để tối ưu hóa việc tính toán các giá trị phức tạp, chỉ tính toán lại khi các giá trị trong mảng dependencies thay đổi.

Cú pháp:

```jsx
const memoizedValue = useMemo(() => computeExpensiveValue(a, b), [a, b]);
```

Ví dụ:

```jsx
import React, { useState, useMemo } from 'react';

function ExpensiveComputation({ a, b }) {
  const computedValue = useMemo(() => {
    console.log('Computing...');
    return a * b;
  }, [a, b]);

  return <p>Computed value: {computedValue}</p>;
}
```

Giải thích:

- **`useMemo`** giúp tránh việc tính toán lại giá trị **`computedValue`** khi các giá trị `a` và `b` không thay đổi.

2.7. Bài tập

Bài tập 1: xây dựng một ứng dụng "**To-Do List**" với khả năng thêm, xoá, đánh dấu hoàn thành và lưu trữ trạng thái của các công việc.

Yêu cầu:

1. Sử dụng **`useState`** để quản lý danh sách công việc và trạng thái của các công việc (hoàn thành hay chưa).
2. Sử dụng **`useEffect`** để lưu danh sách công việc vào **`localStorage`** mỗi khi danh sách thay đổi, và lấy danh sách từ **`localStorage`** khi ứng dụng khởi động.
3. Sử dụng **`useRef`** để quản lý tham chiếu đến ô input khi người dùng thêm công việc mới.
4. Sử dụng **`useMemo`** để tối ưu việc lọc các công việc đã hoàn thành và chưa hoàn thành.
5. Sử dụng **`useReducer`** để quản lý các hành động như thêm, xoá và thay đổi trạng thái công việc.

Thực thi ứng dụng:

- Thêm công việc vào danh sách bằng cách nhập vào ô input và nhấn nút "**Add Todo**".
- Đánh dấu công việc là đã hoàn thành bằng cách nhấn vào **tên công việc**.
- Xoá công việc bằng cách nhấn vào nút "Delete".

Hướng dẫn code tham khảo

```
import React, { useState, useEffect, useRef, useMemo, useReducer } from 'react';

// Hàm reducer để xử lý các hành động
const todoReducer = (state, action) => {
  switch (action.type) {
    case 'ADD':
      return [...state, action.payload];
    case 'TOGGLE':
      return state.map(todo =>
        todo.id === action.payload ? { ...todo, completed: !todo.completed } : todo
      );
    case 'DELETE':
      return state.filter(todo => todo.id !== action.payload);
    default:
      return state;
  }
};
```

```
const App = () => {
  // State quản lý danh sách công việc và giá trị của ô input
  const [todos, dispatch] = useReducer(todoReducer, []);
  const [inputValue, setInputValue] = useState('');
  const inputRef = useRef();
```

```
// Lưu danh sách công việc vào localStorage khi danh sách thay đổi
useEffect(() => {
  const storedTodos = JSON.parse(localStorage.getItem('todos'));
  if (storedTodos) {
    dispatch({ type: 'SET', payload: storedTodos });
  }
}, []);

useEffect(() => {
  localStorage.setItem('todos', JSON.stringify(todos));
}, [todos]);
```

```
// Sử dụng useMemo để lọc các công việc đã hoàn thành và chưa hoàn thành
const filteredTodos = useMemo(() => {
  return {
    incomplete: todos.filter(todo => !todo.completed),
    completed: todos.filter(todo => todo.completed),
  };
}, [todos]);
```

```
const handleAddTodo = () => {
  if (!inputValue) return;
  const newTodo = {
    id: Date.now(),
    text: inputValue,
    completed: false,
  };
  dispatch({ type: 'ADD', payload: newTodo });
  setInputValue('');
  inputRef.current.focus();
};

const handleToggleTodo = (id) => {
  dispatch({ type: 'TOGGLE', payload: id });
};

const handleDeleteTodo = (id) => {
  dispatch({ type: 'DELETE', payload: id });
};
```

Bài tập 2

Xây dựng một ứng dụng giúp thêm, sửa, xoá và tính điểm trung bình của sinh viên

Yêu cầu:

1. Sử dụng **`useState`** để lưu trữ danh sách sinh viên và điểm của họ.
2. Sử dụng **`useEffect`** để lưu trữ và tải danh sách sinh viên vào và từ `localStorage`.
3. Sử dụng **`useRef`** để quản lý các tham chiếu đến ô input khi người dùng thêm hoặc sửa thông tin sinh viên.
4. Sử dụng **`useMemo`** để tính toán điểm trung bình của các sinh viên.
5. Sử dụng **`useReducer`** để quản lý các hành động như thêm, sửa và xoá sinh viên.

Thực thi ứng dụng

- **Thêm sinh viên:** Nhập tên và điểm của sinh viên vào ô input và nhấn "Thêm sinh viên".
- **Sửa sinh viên:** Nhấn "Sửa" trên sinh viên cần chỉnh sửa, sau đó chỉnh sửa tên và điểm và nhấn "Sửa điểm".
- **Xoá sinh viên:** Nhấn "Xoá" để xoá sinh viên khỏi danh sách.
- **Điểm trung bình:** Ứng dụng sẽ tự động tính và hiển thị điểm trung bình của tất cả các sinh viên.

3. Navigation and Routing

React Router là một thư viện điều hướng phổ biến trong React giúp quản lý nhiều trang (routes) trong một ứng dụng web mà không cần tải lại trang.

3.1. Các thành phần chính trong React Router

1. **BrowserRouter**: Bọc toàn bộ ứng dụng để kích hoạt tính năng routing.
2. **Routes & Route**: Xác định các đường dẫn (routes) và các component tương ứng.
3. **Link & NavLink**: Tạo liên kết để điều hướng giữa các trang mà không tải lại trang.
4. **useNavigate**: Hook giúp điều hướng trang động trong code.
5. **useParams**: Hook lấy tham số động từ URL.
6. **useLocation**: Hook lấy thông tin về URL hiện tại.

3.2. Các bước sử dụng React Router

Bước 1: Cài đặt React Router

```
npm install react-router-dom
```

Bước 2: Cấu hình Router trong App.js

```
import { BrowserRouter as Router, Routes, Route } from "react-
router-dom";
import Home from "./pages/Home";
import About from "./pages/About";
import NotFound from "./pages/NotFound";
function App() {
  return (
    <Router>
      <Routes>
        <Route path="/" element={<Home />} />
        <Route path="/about" element={<About />} />
        <Route path="*" element={<NotFound />} />
      </Routes>
    </Router>
  );
}
export default App;
```

3.3. Điều hướng giữa các trang

Cách 1: Sử dụng <Link> hoặc <NavLink>

- **<Link>**: Điều hướng mà không làm mới trang.
- **<NavLink>**: Giống <Link>, nhưng có thể thêm class "active" khi trang hiện tại khớp với đường dẫn.

```
import { Link, NavLink } from "react-router-dom";
function Navbar() {
  return (
    <nav>
      <Link to="/">Home</Link>
      <NavLink to="/about"
activeClassName="active">About</NavLink>
    </nav>
  );
}
```

Cách 2: Sử dụng useNavigate trong JavaScript

```
import { useNavigate } from "react-router-dom";
function HomePage() {
  const navigate = useNavigate();
  const goToAbout = () => {
    navigate("/about");
  };
  return <button onClick={goToAbout}>Go to About</button>;
}
```

3.4. Truyền và lấy tham số từ URL

+ **Truyền tham số động trong URL**

```
<Route path="/product/:id" element={<ProductDetail />} />
```

+ **Lấy tham số bằng useParams**

```
import { useParams } from "react-router-dom";

function ProductDetail() {
  const { id } = useParams();
  return <h2>Product ID: {id}</h2>;
}
```

+ **Lấy thông tin URL với useLocation**

```jsx
import { useLocation } from "react-router-dom";
function PageInfo() {
  const location = useLocation();
  return <p>Current Path: {location.pathname}</p>;
}
```

3.5. Redirect (Chuyển hướng)

```jsx
import { useEffect } from "react";
import { useNavigate } from "react-router-dom";

function ProtectedPage() {
  const navigate = useNavigate();

  useEffect(() => {
    const isAuthenticated = false;
    if (!isAuthenticated) {
      navigate("/login");
    }
  }, []);

  return <h1>Protected Content</h1>;
}
```

3.6. Bài tập có hướng dẫn

Xây dựng ứng dụng **React Router** quản lý danh sách người dùng

Yêu cầu

1. Tạo ứng dụng React với React Router quản lý danh sách người dùng.
2. Gồm 3 trang chính:
    - **Trang chủ (/)**: Hiển thị danh sách người dùng.
    - **Trang chi tiết người dùng (/user/:id)**: Hiển thị thông tin chi tiết của người dùng.
    - **Trang không tìm thấy (*)**: Hiển thị khi URL không hợp lệ.
3. Khi click vào một người, chuyển đến trang chi tiết của người đó.

Hướng dẫn

1. Cấu trúc thư mục

```
src/
├── components/
│   ├── UserList.jsx
│   ├── UserDetail.jsx
├── pages/
│   ├── Home.jsx
│   ├── NotFound.jsx
├── App.jsx
├── main.jsx
```

2. Cấu hình React Router

Cấu hình Router trong App.jsx

```jsx
import { BrowserRouter as Router, Routes, Route } from "react-
router-dom";
import Home from "./pages/Home";
import UserDetail from "./components/UserDetail";
import NotFound from "./pages/NotFound";

function App() {
  return (
    <Router>
      <Routes>
        <Route path="/" element={<Home />} />
        <Route path="/user/:id" element={<UserDetail />} />
        <Route path="*" element={<NotFound />} />
      </Routes>
    </Router>
  );
}

export default App;
```

3. Tạo các component

+ **Trang chủ `Home.jsx`**

```jsx
import UserList from "../components/UserList";

function Home() {
  return (
    <div>
      <h1>Danh sách người dùng</h1>
      <UserList />
    </div>
  );
}

export default Home;
```

+ **Danh sách người dùng `UserList.jsx`**

```jsx
import { Link } from "react-router-dom";
const users = [
  { id: 1, name: "Nguyễn Văn A" },
  { id: 2, name: "Trần Thị B" },
  { id: 3, name: "Lê Văn C" }
];
function UserList() {
  return (
    <ul>
      {users.map((user) => (
        <li key={user.id}>
          <Link to={`/user/${user.id}`}>{user.name}</Link>
        </li>
      ))}
    </ul>
  );
}
export default UserList;
```

- Hiển thị danh sách người dùng.
- Sử dụng <Link> để điều hướng đến trang chi tiết (/user/:id)

+ Trang **chi tiết người dùng `UserDetail.jsx`**

```jsx
import { useParams } from "react-router-dom";
const users = [
  { id: 1, name: "Nguyễn Văn A", age: 25, email: "a@example.com" },
  { id: 2, name: "Trần Thị B", age: 30, email: "b@example.com" },
  { id: 3, name: "Lê Văn C", age: 28, email: "c@example.com" }
];
function UserDetail() {
  const { id } = useParams();
  const user = users.find((u) => u.id === parseInt(id));
  if (!user) {
    return <h2>Người dùng không tồn tại</h2>;
  }
  return (
    <div>
      <h1>{user.name}</h1>
      <p>Tuổi: {user.age}</p>
      <p>Email: {user.email}</p>
    </div>
  );
}
export default UserDetail;
```

+ **Lấy id từ URL bằng useParams().**
  - Tìm kiếm user theo id.
  - Nếu không tìm thấy, hiển thị lỗi.
+ **Trang lỗi NotFound.jsx**

```jsx
function NotFound() {
    return <h1>404 - Trang không tồn tại!</h1>;
  }
  export default NotFound;
```

4. Cập nhật main.jsx

Trong Vite, **`main.jsx`** là nơi bọc ứng dụng bằng **React Router**:

```
import React from "react";
import ReactDOM from "react-dom/client";
import App from "./App";
import "./index.css";

ReactDOM.createRoot(document.getElementById("root")).render(
  <React.StrictMode>
    <App />
  </React.StrictMode>
);
```

3.7. Bài tập sinh viên tự làm

Tạo một ứng dụng Web Travel App, với 4 trang: Home, About, Contact, Login, với component Header chứa menu và footer, xuất hiện ở tất cả các trang, điều hướng trang với router, sử dụng react bootstrap trang trí menu, trang Login có form đăng nhập gồm username và Password, sử dụng react hook

Sinh viên tự trình bày, bổ sung nội dung của mỗi trang, sử dụng react - bootstrap

Gợi ý:

```
travel-app/
├── public/
│   └── index.html
├── src/
│   ├── components/
│   │   ├── Header.jsx
│   │   └── Footer.jsx
│   ├── pages/
│   │   ├── Home.jsx
│   │   ├── About.jsx
│   │   ├── Contact.jsx
│   │   └── Login.jsx
│   ├── App.jsx
│   └── main.jsx
├── package.json
└── vite.config.js
```

Gợi ý

```
import { BrowserRouter as Router, Route, Routes, Link } from "react-
router-dom";
import { useState } from "react";
import "bootstrap/dist/css/bootstrap.min.css";
import { Container, Form, Button, Navbar, Nav } from "react-
bootstrap";

function Header() {
  return (
    <Navbar bg="dark" variant="dark" expand="lg">
```

```
      <Container>
        <Navbar.Brand as={Link} to="/">Travel App</Navbar.Brand>
        <Navbar.Toggle aria-controls="basic-navbar-nav" />
        <Navbar.Collapse id="basic-navbar-nav">
          <Nav className="me-auto">
            <Nav.Link as={Link} to="/">Home</Nav.Link>
            <Nav.Link as={Link} to="/about">About</Nav.Link>
            <Nav.Link as={Link} to="/contact">Contact</Nav.Link>
            <Nav.Link as={Link} to="/login">Login</Nav.Link>
          </Nav>
        </Navbar.Collapse>
      </Container>
    </Navbar>
  );
}
```

```
function Footer() {
    return (
      <footer className="text-center mt-4 p-3 bg-dark text-white">
        &copy; 2024 Travel App. All Rights Reserved.
      </footer>
    );
  }
```

```
  function Home() {
    return <Container className="mt-4"><h1>Welcome to Travel
App</h1></Container>;
  }
```

```
  function About() {
    return <Container className="mt-4"><h1>About Us</h1></Container>;
  }
```

```
  function Contact() {
    return <Container className="mt-4"><h1>Contact
Us</h1></Container>;
  }
```

```
  function Login() {
    const [username, setUsername] = useState("");
    const [password, setPassword] = useState("");

    const handleSubmit = (e) => {
      e.preventDefault();
      alert(`Logging in with Username: ${username}`);
    };
```

```jsx
function App() {
    return (
      <Router>
        <Header />
        <Routes>
          <Route path="/" element={<Home />} />
          <Route path="/about" element={<About />} />
          <Route path="/contact" element={<Contact />} />
          <Route path="/login" element={<Login />} />
        </Routes>
        <Footer />
      </Router>
    );
  }

  export default App;
```

4. State Management

4.1. Context API

- **Khái niệm**

Context API là một tính năng của React dùng để truyền dữ liệu xuống nhiều cấp của component tree mà không cần sử dụng props drilling (truyền props qua nhiều component trung gian).

- **Cách hoạt động**

Context API gồm ba thành phần chính:

- **React.createContext()**: Tạo một Context object.
- **Provider**: Cung cấp dữ liệu cho các component con thông qua value.
- **Consumer (useContext)**: Nhận dữ liệu từ Context.

Ví dụ

Giả sử ta có một ứng dụng cần chia sẻ trạng thái theme (dark/light) giữa nhiều component.

```
      import React, { createContext, useContext, useState } from
      "react";
// Tạo Context
      const ThemeContext = createContext();

      export function ThemeProvider({ children }) {
        const [theme, setTheme] = useState("light");

        return (
          <ThemeContext.Provider value={{ theme, setTheme }}>
            {children}
          </ThemeContext.Provider>
        );}

// Component con sử dụng useContext để lấy theme
      function ThemeSwitcher() {
        const { theme, setTheme } = useContext(ThemeContext);

        return (
          <button onClick={()=> setTheme(theme === "light" ? "dark":
      "light")}>
              Switch to {theme === "light"? "dark": "light"} mode
          </button>
        );
      }

      export default function App() {
        return (
```

```
      <ThemeProvider>
        <ThemeSwitcher />
      </ThemeProvider>
    );
}
```

Sử dụng Context API:

- Khi cần chia sẻ state giữa nhiều component mà không muốn truyền props qua nhiều cấp.
- Khi state đơn giản và không cần middleware như Redux (ví dụ: theme, ngôn ngữ, trạng thái xác thực

4.2. Redux

- **Khái niệm**

Redux là một thư viện quản lý state tập trung giúp ứng dụng dễ dàng quản lý và cập nhật dữ liệu nhất quán trên toàn bộ ứng dụng.

- **Cách hoạt động**

Redux có ba phần chính:

+ **Store**: Lưu trữ state toàn cục.
+ **Actions**: Mô tả các sự kiện cần thay đổi state.
+ **Reducers**: Hàm thuần nhận state hiện tại và action rồi trả về state mới.

Ví dụ

Cấu trúc một **Redux store** đơn giản để quản lý danh sách sản phẩm:

```
import { createStore } from "redux";

// 1. Định nghĩa action types
const ADD_PRODUCT = "ADD_PRODUCT";
// 2. Tạo action
const addProduct = (product) => ({
  type: ADD_PRODUCT,
  payload: product,
});

// 3. Tạo reducer
const initialState = { products: [] };

function productReducer(state = initialState, action) {
  switch (action.type) {
    case ADD_PRODUCT:
      return { ...state, products: [...state.products,
action.payload] };
    default:
      return state;
  }
```

```
}
// 4. Tạo store
const store = createStore(productReducer);

// 5. Dispatch action
store.dispatch(addProduct({ id: 1, name: "Laptop" }));
console.log(store.getState()); // { products: [{ id: 1, name:
"Laptop" }] }
```

Sử dụng Redux

- Khi ứng dụng có nhiều state phức tạp và cần quản lý tập trung.
- Khi nhiều component cần truy cập hoặc cập nhật chung một state.
- Khi cần ghi log, undo/redo, hoặc kiểm soát state thông qua middleware như Redux Thunk hoặc Redux Saga.

4.3. Redux Toolkit

- **Khái niệm**
  Redux Toolkit (RTK) là một thư viện giúp đơn giản hóa Redux, giảm boilerplate code và tối ưu hiệu suất.

- **Cách hoạt động**
  RTK cung cấp:

  + **configureStore()**: Giúp tạo store nhanh hơn.
  + **createSlice()**: Kết hợp reducer và action vào một nơi duy nhất.
  + **createAsyncThunk()**: Hỗ trợ xử lý async actions dễ dàng.

  Ví dụ: quản lý danh sách sản phẩm bằng Redux Toolkit:

```
import { configureStore, createSlice } from "@reduxjs/toolkit";

// 1. Tạo slice
const productSlice = createSlice({
  name: "products",
  initialState: { items: [] },
  reducers: {
    addProduct: (state, action) => {
      state.items.push(action.payload);
    },
  },
});

// 2. Xuất action & reducer
export const { addProduct } = productSlice.actions;
const productReducer = productSlice.reducer;

// 3. Tạo store
const store = configureStore({
```

```
  reducer: { products: productReducer },
});

// 4. Dispatch action
store.dispatch(addProduct({ id: 1, name: "Smartphone" }));
console.log(store.getState()); // { products: { items: [{ id: 1,
name: "Smartphone" }] } }
```

Sử dụng Redux Toolkit

- Khi sử dụng Redux nhưng muốn code ngắn gọn, dễ hiểu hơn.
- Khi cần tích hợp xử lý bất đồng bộ (fetch API, xử lý dữ liệu từ server) với createAsyncThunk.
- Khi làm việc với Redux và muốn có hiệu suất tối ưu mà không cần cấu hình nhiều.

So sánh Context API vs Redux vs Redux Toolkit

Tiêu chí	Context API	Redux	Redux Toolkit
Mức độ phức tạp	Đơn giản	Phức tạp hơn	Đơn giản hơn Redux
Tính tập trung	Không có store trung tâm	Có store tập trung	Có store tập trung
Boilerplate code	Ít	Nhiều	Ít hơn Redux
Hiệu suất	Tốt cho state nhỏ	Tốt cho state lớn	Tối ưu hơn Redux truyền thống
Middleware	Không hỗ trợ tốt	Hỗ trợ (Redux Thunk, Saga)	Hỗ trợ (tích hợp sẵn Thunk)
Trường hợp sử dụng	Theme, auth, language	Ứng dụng lớn, phức tạp	Ứng dụng lớn, cần đơn giản hóa

4.4. Bài tập

5. Fetch API và Axios

Fetch API và Axios đều là các công cụ dùng để thực hiện các yêu cầu HTTP trong JavaScript. Chúng giúp gửi và nhận dữ liệu từ máy chủ, thường được sử dụng trong các ứng dụng web để giao tiếp với API.

Đặc điểm	**Fetch API**	**Axios**
Cung cấp sẵn trong JS?	Có (built-in)	Không (cần cài đặt)
Hỗ trợ Promises?	Có	Có (với cú pháp đơn giản hơn)
Xử lý JSON tự động?	Không (phải dùng `.json()`)	Có (tự động parse JSON)
Xử lý lỗi HTTP?	Không tự động báo lỗi nếu HTTP status không phải 200	Tự động báo lỗi nếu HTTP status không phải 200
Hỗ trợ hủy request?	Không	Có
Hỗ trợ timeout?	Không	Có
Hỗ trợ request/response interception?	Không	Có

5.1. Fetch API

Fetch API là một giao diện hiện đại của JavaScript dùng để gửi yêu cầu HTTP (GET, POST, PUT, DELETE,...) và xử lý phản hồi từ máy chủ. Nó thay thế XMLHttpRequest cũ, giúp code trở nên ngắn gọn, dễ hiểu hơn nhờ cú pháp **Promise-based** và **async/await**.

Fetch API là một phương thức có sẵn trong JavaScript để gửi yêu cầu HTTP. Nó trả về một Promise và sử dụng cú pháp fetch(url, options).

Ví dụ Fetch API

- **Gửi yêu cầu GET để lấy dữ liệu từ API**

```
fetch('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts/1')
  .then(response => response.json()) // Chuyển đổi dữ liệu JSON
  .then(data => console.log(data)) // Hiển thị dữ liệu
  .catch(error => console.error('Lỗi:', error)); // Xử lý lỗi
```

  + axios.get(url) gửi yêu cầu GET.
  + response.data chứa dữ liệu JSON trả về.
  + .catch() xử lý lỗi.

- **Gửi yêu cầu POST (Gửi dữ liệu lên server)**

```
axios.post('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts', {
  title: 'Axios Example',
  body: 'Nội dung bài viết',
  userId: 1
})
.then(response => console.log('Đã tạo:', response.data))
```

```
.catch(error => console.error('Lỗi:', error));
```

+ **axios.post(url, data)** gửi yêu cầu POST với dữ liệu JSON.
+ **Axios** tự động thêm **Content-Type: application/json**.

- **Sử dụng với async/await**

```
async function fetchData() {
  try {
    let response = await
axios.get('https://jsonplaceholder.typicode.com/users/1');
    console.log(response.data);
  } catch (error) {
    console.error('Lỗi:', error);
  }
}
fetchData();
```

+ **await axios.get(url)** giúp code gọn hơn so với .then().
+ **try...catch** giúp xử lý lỗi tốt hơn.

- **Hủy request nếu không cần thiết (Chỉ Axios hỗ trợ)**

```
const controller = new AbortController();
axios.get('https://jsonplaceholder.typicode.com/posts', {
signal: controller.signal })
  .then(response => console.log(response.data))
  .catch(error => console.error('Lỗi:', error));

// Hủy request sau 1 giây
setTimeout(() => controller.abort(), 1000);
```

5.2. Axios

Axios là một thư viện HTTP client dựa trên XMLHttpRequest, có nhiều tính năng mạnh hơn Fetch API.

- **Cài đặt Axios**
  Nếu dùng Node.js hoặc trình duyệt, bạn cần cài đặt Axios: npm install axios

  Hoặc dùng trực tiếp trong HTML:

```
<script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/axios/dist/axios.min.js">
</script>
```

- **Gửi yêu cầu GET bằng Axios**

```
axios.get("https://jsonplaceholder.typicode.com/posts/1")
.then(response => console.log(response.data))
.catch(error => console.error("Lỗi:", error));
```

+ **axios.get(url):** Gửi yêu cầu GET.
+ **response.data**: Axios tự động parse JSON.

- **Gửi yêu cầu POST bằng Axios**

```
axios.post("https://jsonplaceholder.typicode.com/posts", {
  title: "Bài viết mới",
  body: "Nội dung bài viết",
  userId: 1
})
.then(response => console.log(response.data))
.catch(error => console.error("Lỗi:", error));
```

Axios không cần **JSON.stringify()** vì nó tự động chuyển đổi dữ liệu.

- **Xử lý lỗi trong Axios**
  + **Axios tự động báo lỗi nếu HTTP status không phải 200:**

```
axios.get("https://jsonplaceholder.typicode.com/posts/9999")
.then(response => console.log(response.data))
.catch(error => {
  if (error.response) {
    console.error(`Lỗi HTTP: ${error.response.status}`);
  } else {
    console.error("Lỗi mạng:", error.message);
  }
});
```

5.3. So sánh chi tiết Fetch API vs Axios

Tiêu chí	Fetch API	Axios
Dễ sử dụng	Phức tạp hơn (phải xử lý JSON, lỗi thủ công)	Dễ dùng hơn (tự động xử lý JSON, lỗi)
Tính năng nâng cao	Không hỗ trợ hủy request, timeout	Hỗ trợ hủy request, timeout
Intercept Requests/Responses	Không hỗ trợ	Có hỗ trợ
Hỗ trợ trình duyệt cũ	Không hỗ trợ IE11	Hỗ trợ IE11 (dùng `XMLHttpRequest`)

5.4. Khi nào nên dùng Fetch API và khi nào nên dùng Axios?

- **Dùng Fetch API nếu:**
  - Bạn muốn code nhẹ nhàng, không cần thư viện bên ngoài.
  - Bạn đang làm dự án nhỏ, không cần xử lý lỗi nâng cao.
- **Dùng Axios nếu:**
  - Bạn muốn code dễ đọc hơn, xử lý lỗi đơn giản.
  - Bạn cần các tính năng như timeout, interceptors, hoặc hủy request.

6. Bài tập Backend với Node.js API: Quản lý Sản Phẩm

6.1. Mục tiêu:

Xây dựng một RESTful API đơn giản để quản lý danh sách sản phẩm, bao gồm các chức năng:

- Thêm sản phẩm
- Lấy danh sách sản phẩm
- Lấy chi tiết một sản phẩm
- Cập nhật sản phẩm
- Xóa sản phẩm

Công nghệ sử dụng:

- Node.js với Express.js
- Cơ sở dữ liệu giả lập bằng một mảng trong bộ nhớ

Bước 1: Khởi tạo dự án Node.js

1. **Mở terminal và chạy lệnh sau để tạo một dự án mới:**

   ```
   mkdir product-api && cd product-api
   npm init -y
   ```

   Lệnh này sẽ tạo file `package.json`.

2. **Cài đặt các thư viện cần thiết:**

   ```
   npm install express nodemon
   ```

   - `express`: Framework để tạo API
   - `nodemon`: Giúp tự động **restart server** khi có thay đổi

Bước 2: Tạo Server với Express.js

Tạo file `server.js` và thêm mã sau:

```
const express = require("express");
const app = express();
const port = 3000;

app.use(express.json()); // Middleware để đọc JSON từ request
body
app.get("/", (req, res) => {
  res.send("Welcome to Product API");
});
app.listen(port, () => {
  console.log(`Server is running at http://localhost:${port}`);
});
```

Chạy server bằng lệnh:

```
nodemon server.js
```

Nếu thành công, mở trình duyệt và vào **`http://localhost:3000/`** sẽ thấy **`Welcome to Product API.`**

Bước 3: Xây dựng API Quản lý Sản phẩm

Thêm danh sách sản phẩm giả lập vào **`server.js`**:

```
let products = [
  { id: 1, name: "Laptop", price: 1000 },
  { id: 2, name: "Phone", price: 500 },
];
```

1. API Lấy danh sách sản phẩm

```
app.get("/products", (req, res) => {
  res.json(products);
});
```

Test bằng cách mở trình duyệt vào **`http://localhost:3000/products`** hoặc dùng **Postman**.

2. API Lấy chi tiết một sản phẩm

```
app.get("/products/:id", (req, res) => {
  const product = products.find((p) => p.id ===
parseInt(req.params.id));
  if (!product) return res.status(404).json({ message: "Product
not found" });
  res.json(product);
});
```

Test với URL: `http://localhost:3000/products/1`

3. API Thêm sản phẩm mới

```
app.post("/products", (req, res) => {
  const { name, price } = req.body;
  if (!name || !price) return res.status(400).json({ message:
"Invalid input" });

  const newProduct = { id: products.length + 1, name, price };
  products.push(newProduct);
  res.status(201).json(newProduct);
});
```

Dùng Postman với phương thức **POST**, gửi JSON:

```
{
  "name": "Tablet",
  "price": 700
}
```

4. API Cập nhật sản phẩm

```
app.put("/products/:id", (req, res) => {
  const product = products.find((p) => p.id ===
parseInt(req.params.id));
  if (!product) return res.status(404).json({ message: "Product
not found" });

  const { name, price } = req.body;
  if (name) product.name = name;
  if (price) product.price = price;

  res.json(product);
});
```

Test bằng cách gửi **PUT request** với dữ liệu cập nhật.

5. API Xóa sản phẩm

```
app.delete("/products/:id", (req, res) => {
  products = products.filter((p) => p.id !==
parseInt(req.params.id));
  res.json({ message: "Product deleted" });
});
```

Test bằng **DELETE request.**

Bước 4: Kiểm tra API với Postman

Sau khi hoàn thành, kiểm tra bằng cách gửi request đến từng API trên Postman hoặc trình duyệt.

6.2. **Nâng cấp API quản lý sản phẩm với mongodb**

Mục tiêu:

- Thay thế mảng tĩnh bằng MongoDB để lưu trữ dữ liệu thật.
- Sử dụng thư viện mongoose để thao tác với MongoDB.
- Hoàn thiện CRUD (Create, Read, Update, Delete) với cơ sở dữ liệu.

Bước 1: Cài đặt MongoDB và Thư Viện Liên Quan

1. **Cài đặt MongoDB**

- Nếu chưa có, tải và cài đặt MongoDB từ: https://www.mongodb.com/try/download/community
  - Chạy MongoDB trên local: mongod
  - Hoặc sử dụng MongoDB Atlas (dịch vụ cloud).

2. **Cài đặt thư viện Mongoose**

```
npm install mongoose dotenv
```

  - **`mongoose`**: Thư viện giúp kết nối và tương tác với MongoDB.
  - **`dotenv`**: Quản lý biến môi trường (giúp bảo mật thông tin kết nối DB).

Bước 2: Kết Nối MongoDB

- Tạo file **`.env`** để lưu thông tin kết nối:

```
MONGO_URI=mongodb://127.0.0.1:27017/product_db
PORT=3000
```

- Chỉnh sửa **`server.js`** để kết nối MongoDB:

```
require("dotenv").config();
const express = require("express");
const mongoose = require("mongoose");

const app = express();
const port = process.env.PORT || 3000;

// Kết nối MongoDB
mongoose
  .connect(process.env.MONGO_URI)
  .then(() => console.log("MongoDB connected"))
  .catch((err) => console.error("MongoDB connection error:",
err));
app.use(express.json());

app.get("/", (req, res) => {
  res.send("Welcome to Product API with MongoDB!");
});
app.listen(port, () => {
  console.log(`Server is running at
http://localhost:${port}`);
});
```

- Chạy server:

  `nodemon server.js`

- Nếu kết nối thành công, terminal sẽ hiển thị:
  MongoDB connected

Bước 3: Tạo Model Sản Phẩm

Tạo thư mục **`models/`** và file **`Product.js`**:

```
const mongoose = require("mongoose");

const productSchema = new mongoose.Schema({
  name: { type: String, required: true },
  price: { type: Number, required: true },
});

const Product = mongoose.model("Product", productSchema);

module.exports = Product;
```

Bước 4: Xây Dựng API CRUD với MongoDB

1. Lấy danh sách sản phẩm

```
const Product = require("./models/Product");

app.get("/products", async (req, res) => {
  try {
    const products = await Product.find();
    res.json(products);
  } catch (error) {
    res.status(500).json({ message: error.message });
  }
});
```

2. Lấy chi tiết một sản phẩm

```
app.get("/products/:id", async (req, res) => {
  try {
    const product = await Product.findById(req.params.id);
    if (!product) return res.status(404).json({ message: "Product
not found" });
    res.json(product);
  } catch (error) {
    res.status(500).json({ message: error.message });
  }
});
```

3. Thêm sản phẩm mới

```
app.post("/products", async (req, res) => {
  try {
    const { name, price } = req.body;
    if (!name || !price) return res.status(400).json({ message:
"Invalid input" });

    const newProduct = new Product({ name, price });
    await newProduct.save();
    res.status(201).json(newProduct);
  } catch (error) {
    res.status(500).json({ message: error.message });
  }
});
```

Test trên Postman

- **Method:** `POST`
- **URL:** `http://localhost:3000/products`
- **Body (JSON):**

```
{
  "name": "Smartwatch",
  "price": 300
}
```

4. Cập nhật sản phẩm

```
app.put("/products/:id", async (req, res) => {
  try {
    const { name, price } = req.body;
    const product = await Product.findByIdAndUpdate(
      req.params.id,
      { name, price },
      { new: true }
    );
    if (!product) return res.status(404).json({ message: "Product
not found" });
    res.json(product);
  } catch (error) {
    res.status(500).json({ message: error.message });
  }
});
```

Test trên Postman

- **Method:** `PUT`
- **URL:** `http://localhost:3000/products/{id}`
- **Body (JSON):**

```
{
  "name": "Smartwatch Pro",
  "price": 350
}
```

5. Xóa **sản phẩm**

```
app.delete("/products/:id", async (req, res) => {
  try {
    const product = await
Product.findByIdAndDelete(req.params.id);
    if (!product) return res.status(404).json({ message: "Product
not found" });
    res.json({ message: "Product deleted" });
  } catch (error) {
    res.status(500).json({ message: error.message });
  }
});
```

Test trên Postman

- **Method: `DELETE`**
- **URL: `http://localhost:3000/products/{id}`**

Bước 5: Kiểm Tra API với Postman

1. **Lấy danh sách sản phẩm** (`GET /products`)
2. **Lấy chi tiết một sản phẩm** (`GET /products/:id`)
3. **Thêm sản phẩm mới** (`POST /products`)
4. **Cập nhật sản phẩm** (`PUT /products/:id`)
5. **Xóa sản phẩm** (`DELETE /products/:id`)

6.3. Yêu cầu nâng cao:

Kết nối MongoDB Atlas: Dùng database trên cloud thay vì local.