React.js

Tecnologie del Web

Prof. Fedeli Massimo

IIS Fermi Sacconi Cpia

November 30, 2025

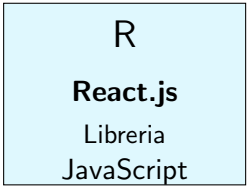
Cos'è React.js?

Definizione

React.js è una **libreria JavaScript** per la creazione di interfacce utente web moderne e interattive.

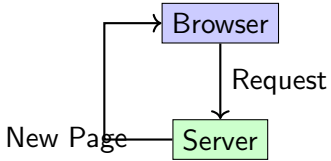
Caratteristiche principali:

- Sviluppato da Facebook
- Open Source
- Component-based
- Virtual DOM
- Dichiarativo



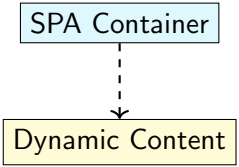
Single Page Application (SPA)

Approccio Tradizionale:



Caricamento di nuove pagine ad ogni interazione

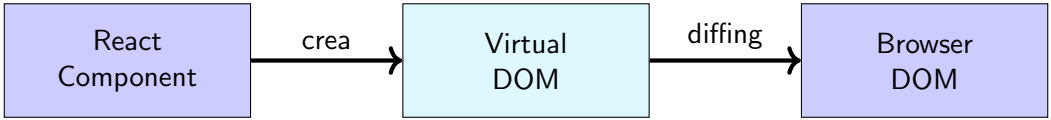
Single Page Application:



Nessun reload

La pagina evolve dinamicamente senza ricaricare

Virtual DOM



Solo le modifiche effettive vengono applicate al DOM reale

Vantaggi del Virtual DOM

- **Performance**: aggiornamenti ottimizzati
- **Efficienza**: solo i cambiamenti reali vengono applicati
- **Astrazione**: lo sviluppatore non manipola direttamente il DOM

Il Virtual DOM di React

Definizione

Il **Virtual DOM** è una rappresentazione in memoria (in JavaScript) della struttura DOM reale della pagina.

- È una copia leggera dell'albero DOM effettivo del browser
- Mantenuto da React come oggetto JavaScript
- Permette operazioni veloci senza toccare il DOM reale

Come Funziona il Virtual DOM

Processo di aggiornamento:

1. **Creazione del nuovo Virtual DOM**
   React crea un nuovo albero Virtual DOM con i nuovi dati

2. **Confronto (Diffing)**
   Algoritmo efficiente confronta il nuovo Virtual DOM con la versione precedente

3. **Riconciliazione**
   React calcola il modo più efficiente per aggiornare il DOM reale

4. **Aggiornamento del DOM reale**
   Solo le parti effettivamente cambiate vengono aggiornate nel browser

Vantaggi del Virtual DOM

Perché è efficiente?

Manipolare direttamente il DOM è costoso in termini di performance

Vantaggi principali:

- ✓ Le operazioni sul Virtual DOM sono molto più veloci (solo JavaScript in memoria)
- ✓ React raggruppa molteplici cambiamenti e li applica in un'unica operazione
- ✓ Vengono aggiornati solo gli elementi effettivamente modificati
- ✓ Ideale per applicazioni con interfacce dinamiche che cambiano frequentemente

Preparazione Ambiente di Sviluppo

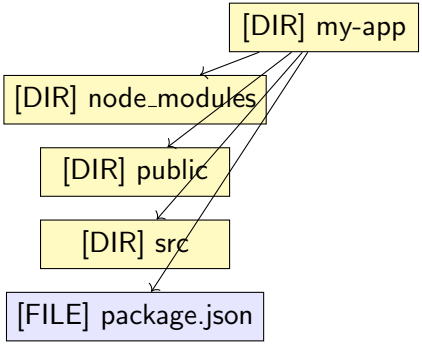
In Laboratorio

1. Accedere a `C:\Applicativi\TecnologieWeb\`
2. Copiare `react.zip` su pen drive USB
3. Scompattare il file (operazione lunga)
4. Risultato: directory `my-app` pronta

Da Casa

```
# 1. Installare Node.js da https://
   nodejs.org
# 2. Creare applicazione React
npx create-react-app my-app
# 3. Avviare l'applicazione
cd my-app
npm start
```

Struttura del Progetto React



Descrizione cartelle:

- `node_modules`: librerie e dipendenze
- `public`: template HTML
- `src`: codice sorgente JavaScript
- `package.json`: configurazione progetto

Comando di avvio

`npm start` → Avvia server su porta 3000

Struttura di un Progetto React

Cartelle e File Principali

`my-react-app/`

- `node_modules/` - Librerie e dipendenze installate
- `public/` - File statici accessibili pubblicamente
  - `index.html` - Template HTML principale
  - `favicon.ico` - Icona del sito
- `src/` - Codice sorgente dell'applicazione
  - `index.js` - Punto di ingresso dell'app
  - `App.js` - Componente principale
  - `App.css` - Stili del componente principale
  - `components/` - Componenti riutilizzabili
- `package.json` - Configurazione e dipendenze del progetto
- `.gitignore` - File da ignorare in Git

JSX in React

Cos'è JSX

JSX è un'estensione sintattica di JavaScript che permette di descrivere l'interfaccia utente utilizzando una sintassi simile all'HTML. Viene compilato in chiamate a `React.createElement`.

- JSX non è obbligatorio, ma rende il codice più leggibile.
- Il browser non lo interpreta direttamente: serve una fase di trasformazione (Babel).
- Permette di combinare logica JavaScript e struttura dell'interfaccia.

JSX - JavaScript XML

Cos'è JSX?

Sintassi che permette di scrivere tag HTML all'interno di codice JavaScript

Senza JSX:

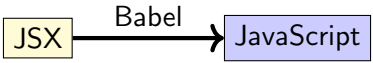
```
const element =
React.createElement('h1',
{classNam6e: 'greeting'},
'Hello, World!'
                    );
```

const element = React.createElement('h1', classNam6e: 'greeting', 'Hello, World!');

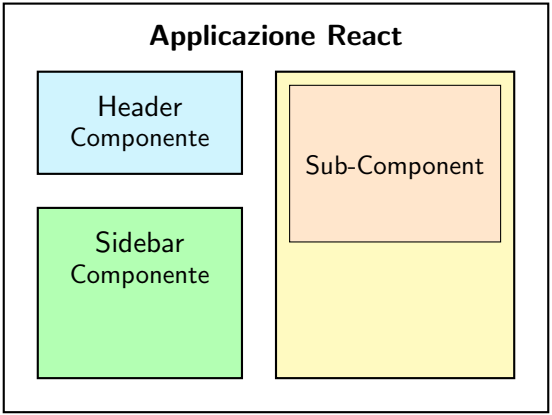
Con JSX:

```
const element = (<h1
className="greeting">
Hello, World! </h1>
                    );
```

const element = (¡h1 className="greeting"¿ Hello, World! ¡/h1¿);


JSX
Babel
JavaScript

Approccio a Componenti



Vantaggi dei Componenti React

Riusabilità

Componenti utilizzabili ovunque nell'applicazione

- Scrivi una volta, usa molte volte
- Risparmio di tempo e codice duplicato
- Coerenza visiva e funzionale in tutta l'app

Esempio:

```
// Definisci il componente una volta
function Button({ testo, onClick }) {
        return <button onClick={onClick}>{testo}</button>;
}

// Riutilizzalo ovunque
<Button testo="Salva" onClick={handleSave} />
<Button testo="Elimina" onClick={handleDelete} />
<Button testo="Annulla" onClick={handleCancel} />
```

Vantaggi dei Componenti React (continua)

Modularità

Costruzione dell'interfaccia per composizione

- Suddivisione in unità piccole e gestibili
- Ogni componente ha una responsabilità specifica
- Facile combinare componenti per creare UI complesse
- Sviluppo parallelo e isolato

Esempio di composizione:

```
function App() {
        return (
        <div>
        <Header />
        <Sidebar />
        <MainContent>
        <ArticleList />
        <Pagination />
        </MainContent>
        <Footer />
        </div>
```

Vantaggi dei Componenti React (continua)

Manutenibilità

Focus separato su logica e layout

- Codice organizzato e facilmente comprensibile
- Bug più facili da individuare e correggere
- Testing semplificato (componenti isolati)
- Aggiornamenti localizzati senza effetti collaterali
- Documentazione più chiara

Esempio: Componente Manutenibile

```
// Modifica solo il componente necessario
function UserCard({ user }) {
        // Logica isolata
        const formattedDate = formatDate(user.
            registrationDate);

        // Layout chiaro
        return (
        <div className="card">
        <img src={user.avatar} alt={user.name} />
        <h3>{user.name}</h3>
        <p>Iscritto dal: {formattedDate}</p>
        </div>
        );
}
```

Vantaggi di questo approccio

- Logica separata dalla presentazione
- Facile da testare e modificare
- Codice chiaro e leggibile

Riepilogo Vantaggi

Vantaggio	Beneficio Pratico
Riusabilità	Riduzione del codice duplicato e tempi di sviluppo più brevi
Modularità	Architettura scalabile e sviluppo team più efficiente
Manutenibilità	Debug più rapido e aggiornamenti sicuri

Best Practice

Mantieni i componenti piccoli, focalizzati e con responsabilità singole (Single Responsibility Principle)

Tipi di Componenti

Function Component

Function

Props
Return JSX

- Più semplici
- Stateless
- Solo props

Class Component

Class

Props + State
Lifecycle
Return JSX

- Più complessi
- Stateful
- Props + State

Nota

Entrambi i tipi devono restituire JSX tramite `return`

Cosa sono i Componenti React?

Definizione

I componenti sono i **mattoni fondamentali** di un'applicazione React. Ogni componente è una funzione o classe JavaScript che accetta input (props) e restituisce elementi React che descrivono l'interfaccia utente.

Caratteristiche:

- Indipendenti e riutilizzabili
- Accettano input (props)
- Restituiscono JSX
- Possono avere stato interno

Analogia:

Componenti = Funzioni

Come le funzioni in matematica, i componenti trasformano input in output

Tipi di Componenti

Function Component

Function

Props
Return JSX

- Più semplici
- Moderni (con Hooks)
- Raccomandati oggi

Class Component

Class

Props + State
Lifecycle
Return JSX

- Più complessi
- Approccio tradizionale
- Meno usati oggi

Function Component - Esempio

Componente semplice:

```
function Benvenuto(props) {
        return <h1>Ciao, {props.nome}!</h1>;
}

// Utilizzo
<Benvenuto nome="Mario" />
```

Con destructuring (più comune):

```
function Benvenuto({ nome }) {
        return <h1>Ciao, {nome}!</h1>;
}
```

Arrow function (sintassi moderna):

```
const Benvenuto = ({ nome }) => {
```

Function Component con Hooks

Componente con stato (useState):

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

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

        return (
        <div>
        <p>Hai cliccato {count} volte</p>
        <button onClick={() => setCount(
           count + 1)}>
        Incrementa
        </button>
        </div>
        );
}
```

Class Component - Esempio

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

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

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

        render() {
                return (
                <div>
                <p>Hai cliccato {this.state.
```

Confronto: Function vs Class Component

Aspetto	Function Component	Class Component
Sintassi	Più semplice	Più verbosa
Stato	Hooks (useState)	this.state
Props	Parametro funzione	this.props
Lifecycle	useEffect	componentDidMount, ecc.
Performance	Leggermente migliori	Buone
Trend	**Raccomandati**	Legacy

Best Practice Attuale

React raccomanda l'uso di **Function Component con Hooks** per tutti i nuovi progetti.

Anatomia di un Componente

```
// 1. Import necessari
import React, { useState } from 'react';

// 2. Definizione del componente
function MioComponente({ titolo, descrizione
    }) {
        // 3. Stato locale (opzionale)
        const [attivo, setAttivo] = useState
           (false);

        // 4. Funzioni helper (opzionale)
        const handleClick = () => {
                setAttivo(!attivo);
        };

        // 5. Return del JSX
        return (
```

Props: Comunicazione tra Componenti

Cosa sono le Props?

Le **props** (properties) sono gli argomenti passati ai componenti React. Funzionano come i parametri delle funzioni JavaScript.

Caratteristiche delle props:

- **Read-only**: non possono essere modificate dal componente
- **Unidirezionali**: fluiscono dal genitore al figlio
- **Qualsiasi tipo**: stringhe, numeri, oggetti, funzioni, componenti
- **Dinamiche**: possono cambiare nel tempo

Regola d'oro

Un componente non deve mai modificare le proprie props. Deve comportarsi come una funzione pura rispetto ai suoi input.

Esempio Completo: Card Component

```
function UserCard({ nome, email, avatar,
    isOnline }) {
        return (
        <div className="user-card">
        <img src={avatar} alt={nome} />
        <div className="user-info">
        <h3>{nome}</h3>
        <p>{email}</p>
        {isOnline && <span className="badge
            ">Online</span>}
        </div>
        </div>
        );
}

// Utilizzo
function App() {
```

Riepilogo Componenti

Punti Chiave

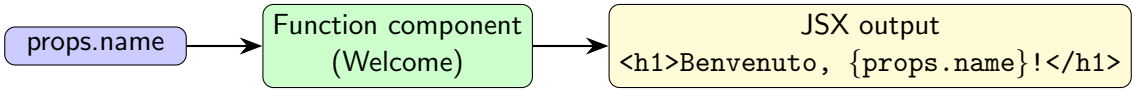
1. I componenti sono i **blocchi costruttivi** di React
2. Possono essere **Function** o **Class** (usa Function!)
3. Accettano **props** come input
4. Restituiscono **JSX** come output
5. Possono avere **stato interno** (con Hooks)
6. Sono **componibili** e **riutilizzabili**

Componente = Input (Props) + Logica + Output (JSX)

Function Component — Esempio

```
function Welcome(props) {
        return <h1>Benvenuto, {props.name}!</h1>;
}

// Utilizzo
<Welcome name="Massimo" />
```



Caratteristiche

- Componenti definite come funzioni: accettano `props` e restituiscono JSX.
- Il nome del componente deve iniziare con lettera maiuscola (convenzione di React).
- Ideali per componenti di presentazione; facilmente combinabili con Hooks.

Class Component - Esempio

```
class Welcome extends React.Component {
        render() {
                return <h1>Benvenuto, {this.props.
                    name}!</h1>;
        }
}

// Utilizzo
<Welcome name="Massimo" />
```

Accesso alle props

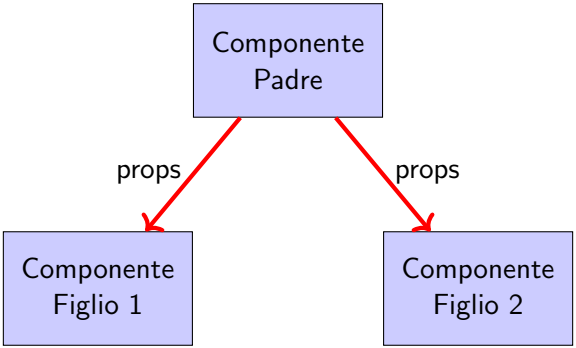
Nelle classi si usa `this.props` invece di `props`

React.Component

constructor()

render()

Props - Proprietà Immutabili



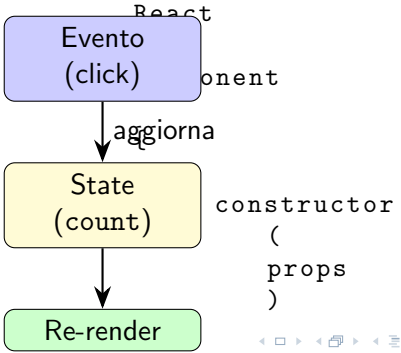
Caratteristiche delle Props

- **Immutabili**: non possono essere modificate dal componente figlio
- **Unidirezionali**: flusso dati dal padre al figlio
- **Configurazione**: usate per parametrizzare i componenti

State — Stato del componente

Cos'è lo state

Lo state è l'insieme di dati locali al componente che possono cambiare nel tempo e provocare il re-render del componente stesso.



State vs Props

Props

- Immutabili
- ↓ Dal padre
- ⋆ Configurazione
- [FILE] Read-only

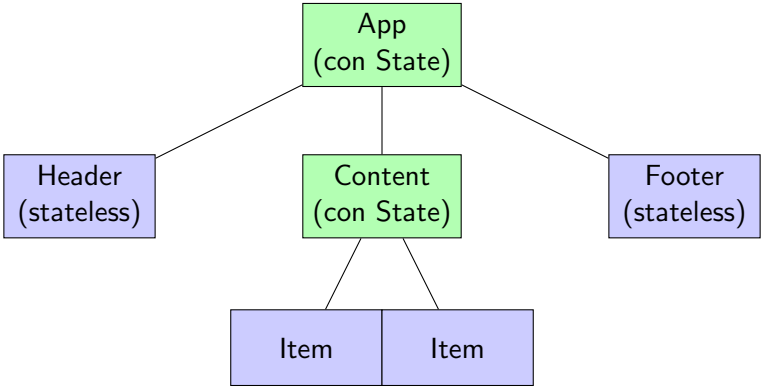
State

- ↔ Mutabile
- Interno
- ↻ Dinamico
- Read-write

Best Practice

- Minimizzare i componenti con state
- Usare props per passare dati ai figli
- State solo dove necessario

Gerarchia di Componenti

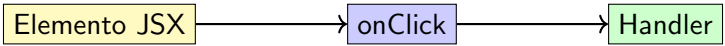


Componenti ai vertici mantengono
lo state e passano dati via props

Gestione degli Eventi

```
class Button extends React.Component {
        handleClick(e) {
                console.log('Pulsante premuto -
                    Evento: ' + e.type);
        }

        render() {
                return (
                <button onClick={this.handleClick}>
                Cliccami
                </button>
                );
        }
}
```



Eventi comuni

Binding del this negli Eventi

Problema: accedere allo state nell'handler

Versione 1: Bind nel costruttore

```
constructor(props) {
        super(props);
        this.state = {on
             : false};
        this.handleClick
             =
        this.handleClick
             .bind(this)
             ;
}

handleClick() {
        this.setState({
             on: !
                  this
                  .
                  state
                  .on
        });
}

render() {
        return (
        <button onClick=
        {this.
```

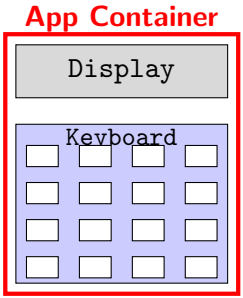
Versione 2: Arrow function

```
constructor(props) {
        super(props);
        this.state = {on
             : false};
        // NO bind
             necessario
}

handleClick() {
        this.setState({
             on: !
                  this
                  .
                  state
                  .on
        });
}

render() {
        return (
        <button onClick=
        {() => this.
             handleClick
             ()}>
```

Esempio: Calcolatrice React



Componenti necessari:

1. Display (figlio, stateless)
   - Visualizza espressione
   - Visualizza risultato
2. Keyboard (figlio, stateless)
   - Bottoni numerici
   - Operatori aritmetici
3. App (padre, stateful)
   - Gestisce lo state
   - Gestisce eventi
   - Compone i componenti

Calcolatrice: Componente Display

```
function Display(props) {
        return (
        <div className="display">
        <input
        type="text"
        value={props.value}
        readOnly
        />
        </div>
        );
}
```

Caratteristiche

- Componente **function** (stateless)
- Riceve il valore da visualizzare tramite **props**
- Campo di input in sola lettura
- Riutilizzabile

Calcolatrice: Componente Keyboard

```
function Keyboard(props) {
        return (
        <div className="keyboard">
        <button onClick={() => props.onButtonClick('7')}>7</button>
        <button onClick={() => props.onButtonClick('8')}>8</button>
        <button onClick={() => props.onButtonClick('9')}>9</button>
        <button onClick={() => props.onButtonClick('+')}>+</button>
        {/* altri bottoni... */}
        <button onClick={() => props.onButtonClick('=')}>=</button>
        </div>
        );
}
```

Caratteristiche

- Riceve funzione handler tramite props
- Ogni bottone invoca `props.onButtonClick`
- Non gestisce logica, solo presentazione

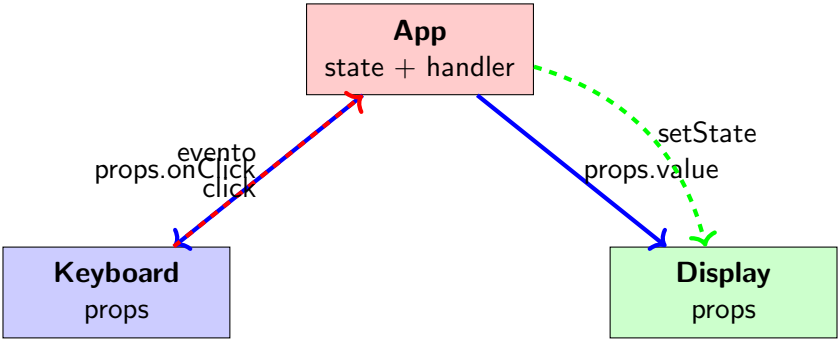
Calcolatrice: Componente App

```
class App extends React.Component {
        constructor(props) {
                super(props);
                this.state = { expression: '', result: '' };
        }

        handleButtonClick = (value) => {
                if (value === '=') {
                        try {
                                this.setState({ result: eval(this.state.expression) });
                        } catch (e) {
                                this.setState({ result: 'Errore' });
                        }
                } else if (value === 'C') {
                        this.setState({ expression: '', result: '' });
                } else {
                        this.setState({ expression: this.state.expression + value });
                }
        }

        render() {
                return (
                <div>
                <Display value={this.state.expression || this.state.result} />
                <Keyboard onButtonClick={this.handleButtonClick} />
                </div>
                );
        }
}
```

Flusso dei Dati nella Calcolatrice



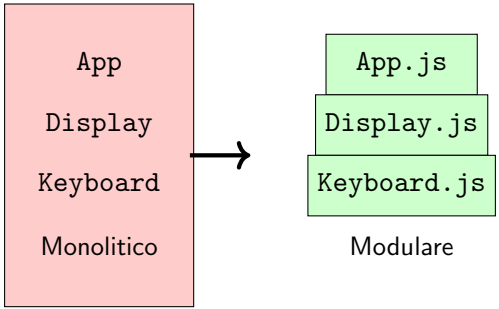
Pattern

Top-down data flow: i dati fluiscono dall'alto verso il basso tramite props

Modularità e Riusabilità

Problema

Applicazione monolitica in un singolo file = difficile riutilizzare componenti



✓ Riutilizzabile

Soluzione

Import ed Export

Display.js:

```
import React from 'react';

function Display(props) {
        return <div>{props.value}</div>;
}

export default Display;
```

App.js:

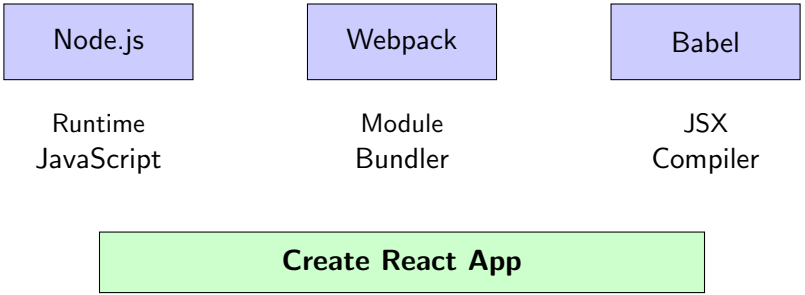
```
import React from 'react';
import Display from './Display';
import Keyboard from './Keyboard';

class App extends React.Component {
        // ...
}
```

Toolchain di Sviluppo

Cos'è una Toolchain?

Insieme di strumenti integrati che facilitano lo sviluppo professionale



Vantaggi

- Hot reload durante sviluppo
- Individuazione errori

Comandi NPM Principali

npm start

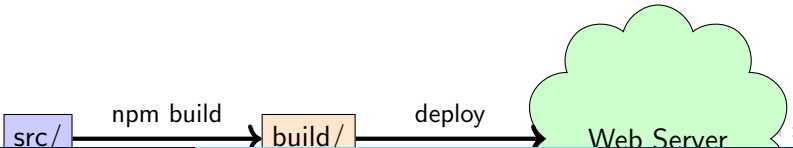
```
npm start
```

Avvia server di sviluppo su `localhost:3000`
Hot reload automatico delle modifiche

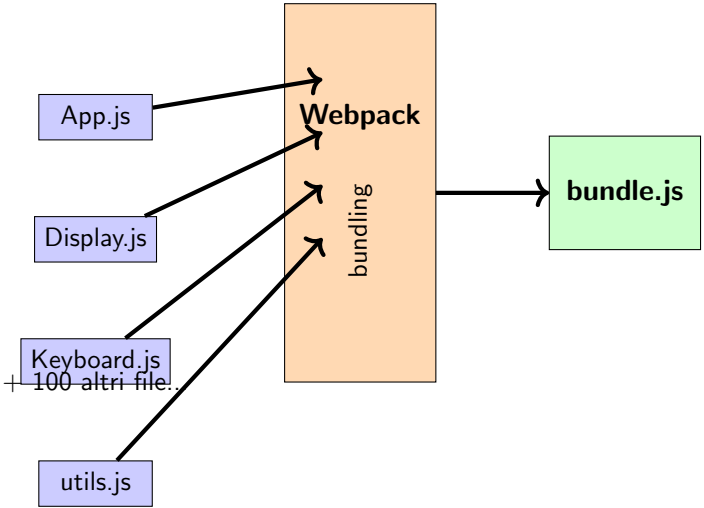
npm run build

```
npm run build
```

Crea directory `build/` con file ottimizzati per produzione
Pronta per deploy su web server



Application Bundling



Esercizi Proposti

Esercizio 1: Doppio Display

Modificare la calcolatrice per avere:

- Display 1: mostra l'espressione in composizione
- Display 2: mostra il risultato finale
- Tasto 'C': resetta entrambi i display

Suggerimento: riutilizzare il componente Display esistente!

Esercizio 2: Calcolatrice Scientifica

Aggiungere funzionalità scientifiche:

- Nuovo tastierino con: $\log_e(x)$, $\sqrt{x}$, e^x, $\frac{1}{x}$
- Applicare operatori all'espressione corrente
- Posizionare sotto la tastiera esistente

Best Practices React

Struttura:

- ✓ Componenti piccoli e focalizzati
- ✓ Separare logica e presentazione
- ✓ Un componente per file
- ✓ Naming chiaro e consistente

State Management:

- ✓ Minimizzare componenti stateful
- ✓ State il più in alto possibile
- ✓ Props per passare dati in basso

Performance:

- ✓ Evitare binding in render
- ✓ Usare keys nelle liste
- ✓ Componenti puri quando possibile

Codice:

- ✓ JSX leggibile e indentato
- ✓ Commenti dove necessario
- ✓ PropTypes per validazione
- ✓ Testing dei componenti

Fraticelli

Risorse Utili

Documentazione Ufficiale

- **React**: `https://reactjs.org/docs`
- **Create React App**: `https://create-react-app.dev/`
- **Babel**: `https://babeljs.io/`

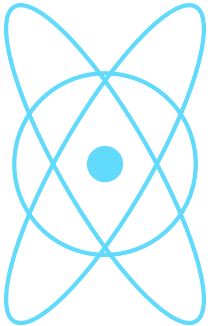
Tutorial e Guide

- React Tutorial ufficiale
- FreeCodeCamp React Course
- React Patterns
- Awesome React (GitHub)

Tools

- React Developer Tools (Chrome/Firefox)
- VS Code + ES7 React snippets

Conclusioni



Cosa abbiamo imparato

- Fondamenti di React.js e Single Page Applications
- Componenti function e class
- Props e State
- Gestione eventi

Tecnologie Web T

A.A. 2020–2021

Home Page del corso:
`http://lia.disi.unibo.it/Courses/twt2021-info/`

Versione elettronica:
`L.06.React.pdf`
`L.06.React-2p.pdf`

React.js

Tecnologie del Web

Prof. Fedeli Massimo

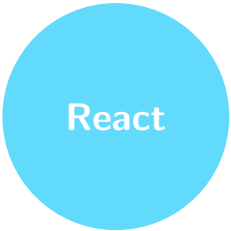
IIS Fermi Sacconi Cpia

November 30, 2025

Indice

Cos'è React?

- **Libreria JavaScript** creata da Facebook (Meta) nel 2013
- Per costruire **interfacce utente** interattive
- Basata su **componenti riutilizzabili**
- Approccio **dichiarativo**
- Utilizzata da: Facebook, Instagram, Netflix, Airbnb



Perché React?

Vantaggi

- **Componenti riutilizzabili**: scrivi una volta, usa ovunque
- **Virtual DOM**: aggiornamenti efficienti
- **Flusso dati unidirezionale**: più facile da debuggare
- **Ecosistema ricco**: migliaia di librerie
- **Community enorme**: supporto e risorse abbondanti

Componenti

Definizione

I componenti sono funzioni che restituiscono JSX

```
// Componente semplice
function Benvenuto() @\{@
return <h1>Ciao, benvenuto in React
    !</h1>;
@\}@

// Componente con props
function Saluto(@\{@ nome @\}@) @\{@
return <h1>Ciao, @\{@nome@\}@!</h1>;
@\}@
```

Props - Proprietà

Definizione

Le **props** sono dati passati dal padre al figlio. Sono **immutabili**.

```
function TaskItem(@\{@ task,
   onDelete @\}@) @\{@
return (
<div>
<span>@\{@task.text@\}@</span>
<button onClick=@\{@() => onDelete(
   task.id)@\}@>
Elimina
</button>
</div>
);
@\}@
```

State - Lo Stato

Definizione

Lo **state** contiene dati che cambiano e causano il ri-rendering.

```
import @\{@ useState @\}@ from '
    react';

function Contatore() @\{@
const [conteggio, setConteggio] =
    useState(0);

return (
<div>
<p>Hai cliccato @\{@conteggio@\}@
    volte</p>
<button onClick=@\{@() =>
    setConteggio(conteggio + 1)@\}@>
Incrementa
```

State vs Props

reactblue!30 **Caratteristica**	**Props**	**State**
Mutabilità	Immutabili	Mutabili
Origine	Passate dal padre	Gestite dal componente
Modifica	NO	SI (con setState)
Re-render	NO	SI (quando cambia)

Regola d'oro

Se un dato **cambia** → `useState`
Se un dato e **passato dal padre** → props

useState Hook

Sintassi

```
const [stato, setStato] = useState(valoreIniziale);
```

```
function FormEsempio() @\{@
const [nome, setNome] = useState('')
    ;
const [eta, setEta] = useState(0);

return (
<input
value=@\{@nome@\}@
onChange=@\{@(e) => setNome(e.target
    .value)@\}@
/>
);
@\}@
```

useEffect Hook

Scopo

Eseguire **effetti collaterali**: chiamate API, sottoscrizioni, timer

```
import @\{@ useState, useEffect @\}@
    from 'react';

function Esempio() @\{@
const [count, setCount] = useState
   (0);

// Si esegue dopo ogni render
useEffect(() => @\{@
document.title = `Cliccato $@\{
   @count@\}@ volte`;
@\}@);

// Si esegue solo al mount
```

Task Manager - Esempio Completo

```
function App() @\{@
const [tasks, setTasks] = useState([]);
const [inputValue, setInputValue] = useState
    ('');

const addTask = () => @\{@
if (inputValue.trim() === '') return;
setTasks([...tasks, @\{@
id: Date.now(),
text: inputValue,
completed: false
@\}@]);
setInputValue('');
@\}@;

const deleteTask = (id) => @\{@
setTasks(tasks.filter(task => task.id !== id
    ));
@\}@;
```

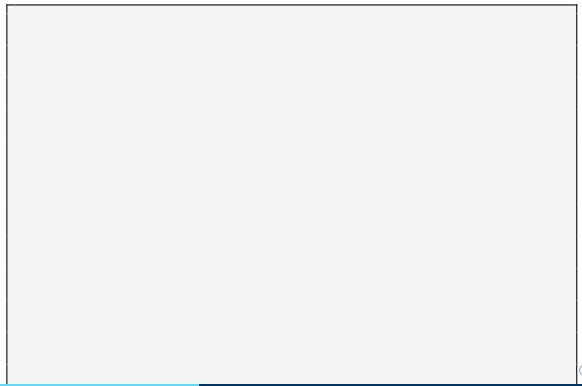
Immutabilità dello State

Regola Importante

NON modificare mai direttamente lo state!

SBAGLIATO

CORRETTO



Best Practices

1. **Un componente, una responsabilità**
   - Mantieni i componenti piccoli e focalizzati
2. **Denomina chiaramente**
   - Componenti: PascalCase (`TaskItem`)
   - Props/variabili: camelCase (`onDelete`)
3. **Immutabilità dello state**
   - Non modificare mai direttamente lo state
4. **Key univoche nelle liste**
   - Mai usare l'indice come key

Errori Comuni da Evitare

1. Modificare direttamente lo state

Non fare: `tasks[0] = newTask;`

2. Chiamare hooks condizionalmente

Gli hook vanno sempre in cima alla funzione

3. Dimenticare le dipendenze in useEffect

Porta a bug difficili da trovare

4. Usare l'indice come key

Usa ID univoci invece di indici

Argomenti Avanzati

Hooks Avanzati:

- useContext
- useReducer
- useMemo
- useCallback
- useRef

Concetti:

- React Router
- Form avanzati
- Chiamate API
- State Management
- Testing

Risorse per Imparare

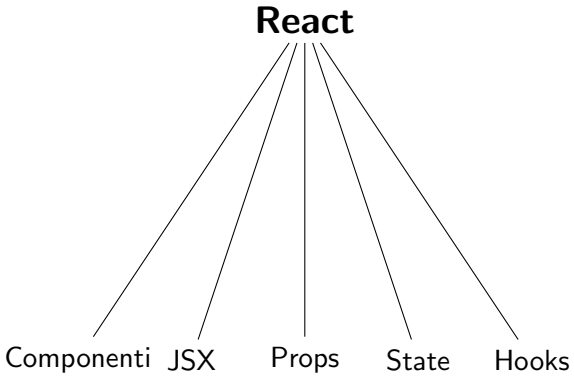
Documentazione Ufficiale

`https://react.dev/` - Tutorial interattivi

Pratica

- Crea progetti reali (TODO app, blog)
- Contribuisci a progetti open source
- Partecipa a coding challenges

Riepilogo



Domande?

Email: fedeli.massimo@iisfermisacconiceciap.edu.it
GitHub: github.com/massimof79

Grazie per l'attenzione!