
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Scuola di Ingegneria



Tecnologie Web T
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
A.A. 2024-2025

Il framework React.js

Su Virtuale:

Versione 1 pagina per foglio = 3.01.React.pdf

Versione 2 pagine per foglio = 3.01.React-2p.pdf

- React.js è una libreria javascript per la creazione di interfacce utente Web
 - Rientra tra gli strumenti utili per il cosiddetto sviluppo "Front-end" di Web application
- Sviluppata nei laboratori di Facebook nel 2011, viene impiegata per la prima volta per News Feed di Facebook e successivamente sull'applicazione Instagram nel 2012
- È stata rilasciata pubblicamente a maggio del 2013 con licenza MIT¹. Attualmente è mantenuta da Facebook e da comunità di aziende e singoli sviluppatori
- Oltre a vantare una community in costante crescita, React.js è apprezzata e utilizzata da famose aziende fra cui AirBnB, Netflix, Paypal e Uber
- **Vocazione specifica:** diventare la soluzione semplice, intuitiva e definitiva per gli sviluppatori front-end e app mobile basate su HTML5

¹<https://opensource.org/licenses/MIT>

Collocazione fra gli strumenti orientati al Web

- **Libreria costruita sul linguaggio javascript, pertanto qualsiasi codice scritto in React.js esegue all'interno del browser**
- **Ne consegue che React.js NON è uno strumento per lo sviluppo lato back-end delle Web application**
- Come altre tecnologie front-end, React.js permette di invocare anche API lato server. React NON interagisce direttamente con database o qualsiasi altra sorgente dati che si trovi su back-end
- **È in grado di interagire con tecnologie di back-end quali Python/Flask, Ruby on Rails, Java/Spring, PHP, etc.**

L'approccio React in sintesi

- React.js si ispira alla metodologia di sviluppo delle interfacce utenti del tipo "Single Page Application (SPA)"
- Una SPA è un'applicazione Web che interagisce col browser per *modificare* pagine Web in modo dinamico in funzione dei dati che arrivano dal back-end
 - Si contrappone all'approccio classico in cui il browser carica nuove pagine in seguito all'interazione dell'utente
- Si dice infatti che la SPA è un contenitore all'interno del quale la pagina Web evolve dinamicamente
- Lo sviluppo di una pagina Web avviene attraverso la scrittura di cosiddetti "componenti" i quali interagiscono con le API della libreria React.js che, a loro volta, manipolano il DOM per creazione di elementi di interfaccia utente

Dietro le quinte

- React.js ha introdotto concetto di *Virtual DOM*
- Al verificarsi di un evento, invece di manipolare il DOM del browser (come fanno javascript e altre librerie), React.js manipola un virtual DOM che è una copia esatta del DOM del browser e si trova in memoria centrale
- La manipolazione del Virtual DOM è più "leggera" di quella del DOM del browser
- Lavorando con il Virtual DOM, React.js sarà in grado di inviare al DOM del browser solo le modifiche strettamente necessarie, rendendo così più leggero, efficiente e veloce il processo di rendering della pagina

Un esempio concreto di rendering selettivo

- Supponiamo che nel browser sia rappresentata una lista con 10 check-box, e l'utente effettui il check del primo elemento
- La maggior parte dei framework javascript, in seguito a questo evento, richiederebbero al DOM il rendering dell'intera lista! (ovvero, 10 volte il lavoro che invece servirebbe)
- In realtà, un solo elemento è cambiato mentre i restanti nove sono rimasti inalterati
- In React.js, invece, l'evento di check attiva la manipolazione del Virtual DOM (operazione molto più agile perché non deve fare rendering su schermo)
- In seguito a questa manipolazione, React confronta il virtual DOM appena manipolato con una copia dello stesso virtual DOM fatta precedentemente alla manipolazione (operazione chiamata *diffing*)
- Così facendo, individua solo gli oggetti che sono realmente cambiati: nel nostro caso, solo il primo check-box della lista. React.js comunica questa informazione al DOM del browser, il quale provvederà al rendering del solo check-box modificato

React.js: quali vantaggi?

- Per lo sviluppatore
 - L'approccio a *componenti*, oltre che abilitare il riuso, permette allo sviluppatore di costruire interfacce complesse attraverso la composizione di semplici "mattoncini" (appunto, i componenti)
 - Lo sviluppatore definisce la logica dei componenti e la loro collocazione all'interno dell'interfaccia utente. La gestione del Virtual DOM, delle sue trasformazioni, della comunicazione con il DOM del browser è completamente a carico di React.js
- Per l'utilizzatore dell'interfaccia
 - L'impiego del Virtual DOM alleggerisce il processo di rendering dell'interfaccia sul browser (*rendering selettivo*), con un conseguente aumento delle prestazioni percettibili dall'utilizzatore

Un primo assaggio di codice (File "01.Introduzione/Hello1.html")

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <title>Primi passi con React</title>
    <script src="https://unpkg.com/react@15/dist/react.js"></script>
    <script src="https://unpkg.com/react-dom@15/dist/react-dom.js"></script>
    <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/babel-core/5.8.24/browser.js"></script>
  </head>
  <body>
    <!-- ... -->
  </body>
</html>
```

Creiamo una normale struttura di pagina
html e importiamo le librerie React

Nella sezione <body>

<body>

Tramite il tag div,
creiamo il "contenitore"
per l'interfaccia visuale

<div id="root"></div>

<script type="text/babel">

Creazione di un
React Element

const elem = <p>Hello React!</p>;

Cosa
visualizzare

Dove
visualizzare

ReactDOM.render(elem, document.getElementById('root'));

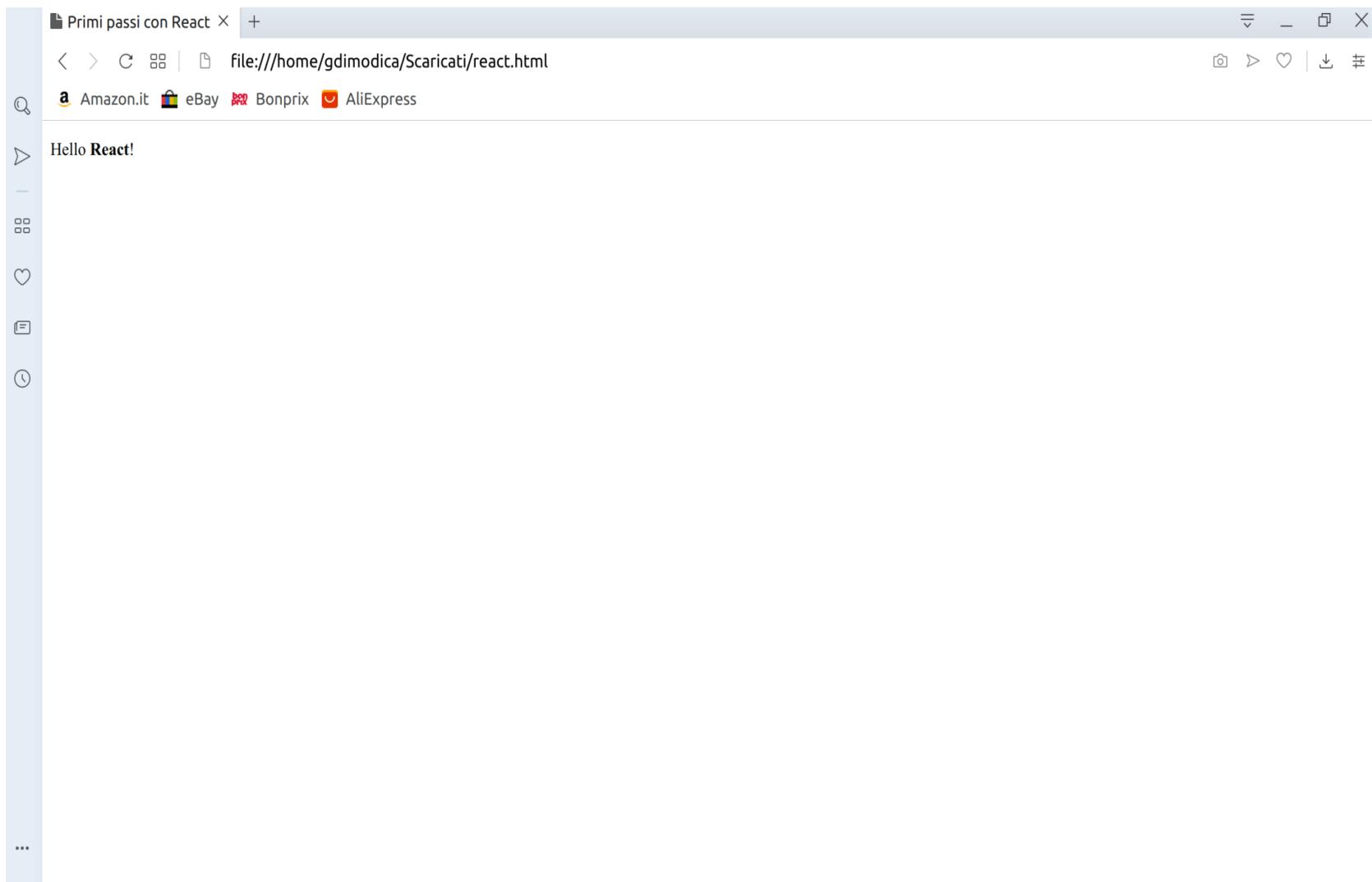
</script>

</body>

React Element e sintassi JSX

- Nell'esempio precedente, è stato definito un *React Element* e successivamente è stato chiesto al DOM del browser di visualizzare l'elemento in una specifica posizione (attraverso l'istruzione `ReactDOM.render`)
- Un React element è un oggetto semplice e immutabile che descrive cosa si vuole visualizzare sullo schermo
- Solitamente è un "nodo" html (completo di eventuali nodi figli e di attributi), ma può anche avere al suo interno istanze di *componenti* (si veda oltre per la definizione di componente)
- Attenzione a questa istruzione:
 - `const elem = <p>Hello React!</p>`
- In questo esempio, è stata utilizzata la sintassi JSX (Javascript XML) per rappresentare in modo semplice proprio l'oggetto da visualizzare

Il risultato finale sul browser



Un altro esempio (File "01.Introduzione/Hello2.html")

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <title>Primi passi con React</title>
    <script
src="https://unpkg.com/react@15/dist/react.js"></script>
    <script src="https://unpkg.com/react-dom@15/dist/react-
dom.js"></script>
    <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/babel-
core/5.8.24/browser.js"></script>
  </head>
  <body>
    <!-- ... -->
  </body>
</html>
```

Creiamo la solita struttura di pagina html e importiamo le librerie React

Nella sezione <body>

```
<body>
    <div id="root"></div>
    <script type="text/babel">
        class HelloWorld extends React.Component{
            render() { Restituzione di un React Element
                return <p>Hello <strong>React</strong>!</p>;
            }
        };
        ReactDOM.render(<HelloWorld />,
                        document.getElementById('root'));
    </script>
</body>
```

Tramite il tag div, creiamo il "contenitore" per l'interfaccia visuale

Creazione di un componente

Restituzione di un React Element

Cosa visualizzare

Dove visualizzare

React Component

- Nell'esempio precedente è stato creato un *React Component*
- I React Component sono oggetti complessi e dinamici, che ricevono input dall'esterno (interazioni utente, time-out, comandi dal back-end) e forgiano l'elemento grafico da restituire
- Concettualmente, i React Component sono come funzioni JavaScript: possono accettare in input dati arbitrari (sotto il nome di “props”) e restituiscono elementi React che descrivono che cosa dovrebbe apparire sullo schermo
- Nell'esempio in questione, il componente non accetta input e restituisce il seguente React Element:
 - **<p>Hello React!</p>**
- Il risultato finale su browser è identico a quello dell'esempio precedente

Linguaggio JSX

- Negli esempi è stata usata una sintassi particolare che permette di mescolare javascript e html:
 - `const elem = <p>Hello
React!</p>`
 - `return <p>Hello React!</p>;`
- Questa sintassi appartiene al linguaggio JSX (JavaScript XML)
- JSX permette allo sviluppatore di scrivere facilmente tag HTML all'interno di codice JavaScript e di piazzarli all'interno del DOM senza l'uso di metodi quali *createElement()* e/o *appendChild()*
- Attenzione:
 - L'uso di JSX non è obbligatorio, ma di sicuro semplifica la vita dello sviluppatore
 - React mette comunque a disposizione delle funzioni per creare elementi HTML

Linguaggio JSX: un esempio

- Con l'impiego di JSX:

```
const myelement = <h1>I Love JSX!</h1>;
```

```
ReactDOM.render(myelement, document.getElementById('root'));
```

- Senza l'impiego di JSX:

```
const myelement = React.createElement('h1', {}, 'I do not use JSX!');
```

```
ReactDOM.render(myelement, document.getElementById('root'));
```

- Il risultato finale è identico

N.B.: in questo esempio, stiamo assumendo che nel file .html sia presente un contenitore (div) avente come id *root*

Creazione di una lista senza l'impiego di JSX

```
// Creazione degli elementi da inserire in una lista non ordinata
var item1 = React.DOM.li({ className: "item-1", key: "key-1"}, "Item 1");
var item2 = React.DOM.li({ className: "item-2", key: "key-2"}, "Item 2");
var item3 = React.DOM.li({ className: "item-3", key: "key-3"}, "Item 3");

// Creazione di un array degli elementi
var itemArray = [item1, item2, item3];

// Creazione della lista degli elementi
var listElement = React.DOM.ul({ className: "list-of-items" }, itemArray);

// Avvio del rendering nella pagina
ReactDOM.render(listElement, document.getElementById("container"));
```

N.B.: in questo esempio e in quello successivo, stiamo assumendo che nel file .html sia presente un contenitore (div) avente come id *container*

Creazione di una lista con l'impiego di JSX (File "01.Introduzione/List-jsx.html")

```
// Creazione della lista degli elementi -->
const listElement =  <ul className="list-of-items">
    <li className="item-1" key="key-1">Item 1</li>
    <li className="item-2" key="key-2">Item 2</li>
    <li className="item-3" key="key-3">Item 3</li>
</ul>;
```

```
// Esecuzione del rendering nella pagina
ReactDOM.render(listElement,
    document.getElementById("container"));
```

Linguaggio JSX: uso di variabili, costanti e funzioni

- Nell'esempio che segue, viene dichiarata una costante chiamata *nome* che viene poi utilizzata all'interno di JSX racchiusa all'interno di { } :

```
const nome = 'Giuseppe Verdi';
const element = <h1>Hello, {nome}</h1>;
ReactDOM.render(element, document.getElementById('root'));
```

- Il risultato sarà la visualizzazione della scritta *Hello, Giuseppe Verdi* all'interno del contenitore denominato root
- All'interno di { } è possibile inserire qualsiasi tipo di espressione o funzione che restituisca un valore (es., 2+2, *formatName(nome)*)

Chi interpreta il linguaggio JSX?

- È ovvio che il browser non è in grado di interpretare nativamente costrutti scritti in JSX, in quanto non scritti in linguaggio JavaScript
- È quindi necessario aggiungere all'interno della pagina un riferimento a un cosiddetto pre-compilatore in grado di trasformare JSX in linguaggio javascript
- Babel è un compilatore che supporta la traduzione in JavaScript di codice espresso in altri linguaggi, tra cui appunto JSX

```
<head>
```

```
....
```

```
<script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/babel-  
core/5.8.24/browser.js"></script>
```

```
</head>
```

I COMPONENTI

Definizione di componente

- I React Components sono i “mattoncini” fondamentali che consentono di passare da una pagina statica a un’applicazione Web dinamica la cui interfaccia è in grado di rispondere agli eventi che si verificano nella pagina, ossia reagire (*react*) e aggiornare se stessa di conseguenza
- Ogni "mattoncino" ha un ruolo ben definito dal punto di vista di ciò che rappresenta graficamente e si fa carico di gestire le interazioni dell’utente su quella particolare sezione di interfaccia

Esempio



- La sezione più esterna, quella col bordo giallo, è il componente React che rappresenta l'applicazione e contiene tutti gli altri componenti.
- A "livello" più basso, il riquadro blu contiene il pannello per la ricerca incrementale dei prodotti
- Allo stesso livello, con colore verde, c'è la lista dei prodotti che a sua volta è formata da altri componenti interni
- Per ogni riquadro di colore diverso sarà stato dichiarato un componente React

Altro esempio: la pagina di Facebook

- Nella pagina di Facebook sono presenti decine e decine di componenti (si stima che Facebook ne abbia creati complessivamente più di 15.000!)
- La sezione delle news è una di questi, che al suo interno contiene “componenti figli” per rappresentare la singola notizia
- Scendendo ancora in profondità troviamo il contenitore dei commenti, poi il singolo commento, il tasto “Mi piace” per il commento e così via, fino ad arrivare al componente che rappresenta la più piccola unità rappresentabile e gestibile individualmente nella pagina

Tipi di componenti

- In React.js i componenti sono pezzi di codice indipendenti e riusabili
- Richiamano il concetto di funzioni in javascript
- Esistono due tipi di componenti:
 - Componenti di tipo "class"
 - Componenti di tipo "function"
- Entrambi i tipi di componenti restituiscono codice HTML
 - attraverso l'istruzione *return*
- I componenti di tipo "class" hanno caratteristiche aggiuntive rispetto ai componenti di tipo "function"

Esempio di componente di tipo function e relativo rendering (File "02.Componenti/Function.html")

```
function Car() {  
    return <h2>I am a Car!</h2>;  
}
```

Il nome del componente va scritto qui come fosse un tag html

Il contenitore dentro cui mostrare il componente

```
ReactDOM.render(<Car />, document.getElementById('root'));
```

- Ricordarsi che il nome del componente (anche per un componente di tipo class) deve cominciare con una lettera maiuscola, altrimenti React lo tratterebbe come un normale tag HTML
- Vincolo: la funzione deve restituire l'elemento di cui fare rendering attraverso la parola chiave *return*
- ReactDOM.render è l'istruzione che attiva la manipolazione del DOM e il successivo rendering su browser. In questo caso, viene impartito al DOM il comando di renderizzare il componente "Car" all'interno del contenitore div avente come id "root"

Esempio di componente di tipo class e relativo rendering (File "02.Componenti/Component.html")

```
class Car extends React.Component {  
  render() {  
    return <h2>Hi, I am a Car!</h2>;  
  }  
}  
  
ReactDOM.render(<Car />, document.getElementById('root'));
```

- Per creare un componente di tipo *class*, occorre creare una classe che estenda da *React.Component* e implementi obbligatoriamente il metodo *render()*. Così come per i componenti di tipo *function*, occorre che questo metodo restituisca l'elemento da renderizzare attraverso la parola chiave *return*

Il concetto di *props*

- Sia per le funzioni che per le classi è possibile specificare delle proprietà (in inglese properties, ovvero *props*) ed assegnare a queste determinati valori
- In React, le props assumono valori immutabili per i quali non è prevista alcuna alterazione, utili ad esempio per configurare il componente
- L'oggetto che contiene queste proprietà prende il nome di *props* (è una parola chiave riservata)
- In fase di rendering, è possibile accedere alle props di un componente richiamandole come fossero attributi di un tag HTML

Uso delle *props* nelle funzioni (File "02.Componenti/Function-props.html")

L'oggetto props viene passato come parametro alla funzione

```
function Car(props) {
```

Qui viene impiegata la proprietà di nome *colore* (notazione puntata)

```
    return <h2>I am a {props.colore} Car!</h2>;
```

```
}
```

Al DOM viene passata una istanza della funzione col parametro colore impostato a *red*

```
ReactDOM.render(<Car colore="red"/>,  
    document.getElementById('root'));
```

Uso delle *props* nelle classi (File "02.Componenti/Class-props.html")

```
class Car extends React.Component {
```

```
  render() {
```

Per le classi, l'oggetto `props` è *built-in*.
Per invocarne l'uso, occorre servirsi
della parola chiave "this"

```
    return <h2>Hi, I am a Car. My name is {this.props.nome}</h2>;
```

```
}
```

```
}
```

Al DOM viene passata un'istanza della classe
col parametro *nome* impostato a
Saetta McQueen

```
ReactDOM.render(<Car nome="Saetta McQueen"/>,  
  document.getElementById('root'));
```

Creazione della classe: metodo factory

```
var Car = React.createClass({  
  render: function() {  
    return <h2>Hi, I am a Car!</h2>;  
  }  
});
```

- **React.createClass** è l'istruzione per la creazione “al volo” del componente di tipo class
- Notare le piccole differenze di sintassi rispetto all'alternativa precedente

Il concetto di *state*

- Esiste un altro modo per rappresentare le proprietà di un componente di tipo classe
- Tutti i componenti di tipo classe possiedono un oggetto incorporato (built-in) che prende il nome di *state*
- A differenza delle *props*, le proprietà definite all'interno l'oggetto *state* NON sono immutabili. Anzi, *state* è pensato proprio per contenere proprietà che nel tempo cambieranno (in seguito al verificarsi di determinati eventi)
- Quando una delle proprietà all'interno di *state* cambia valore, viene invocata la ri-renderizzazione del relativo componente
- N.B.: le componenti di tipo function sono **stateless**, ovvero non hanno un oggetto state

Il costruttore e l'inizializzazione di state

- Analogamente a tutti i linguaggi ad oggetti, anche per il tipo di componente class è possibile definire un **costruttore**
 - Viene invocato prima del rendering e funge da inizializzatore delle proprietà del componente
- Il **costruttore in generale** serve a:
 - Inizializzare lo stato del componente
 - Inizializzare la gestione degli eventi*

*Il concetto di "evento" verrà affrontato più avanti

Esempio di utilizzo di state nel costruttore

```
class Car extends React.Component {  
  
  constructor() {  
    super();  
    this.state = {color: "red"};  
  }  
  
  render() {  
    return <h2>I am a {this.state.color} Car!</h2>;  
  }  
}  
  
ReactDOM.render(<Car />,  
  document.getElementById('root'));
```

L'oggetto state è *built-in*: per invocarne l'uso, occorre servirsi della parola chiave "this"

L'utilizzo delle proprietà di state avviene dentro la funzione render della classe

Considerazioni sul costruttore

- Nel costruttore è stato usato il metodo *super()* per invocare il costruttore dell'oggetto padre e inizializzare correttamente il componente. Se non si invoca il metodo *super()*, non è possibile usare la keyword *this* all'interno del costruttore
- È possibile imbattersi anche in questa sintassi (passaggio di props al costruttore):

.....

```
constructor(props) {  
    super(props);  
    this.state = {.....};  
}
```

.....

- In seguito si faranno esempi di impiego di tale sintassi

Altro esempio di utilizzo dell'oggetto state (File "02.Componenti/Class-state.html")

```
class Car extends React.Component {  
  constructor() {  
    super();  
    this.state = {brand: "Ford", model: "Mustang", color: "red", year:  
1964};  
  }  
  render() {  
    return (  
      <div>  
        <h1>My {this.state.brand}</h1>  
        <p> It is a {this.state.color} {this.state.model} from {this.state.year}  
      </p>  
    </div>  
  );  
}  
}  
  
ReactDOM.render(<Car />, document.getElementById('root'));
```

Componenti annidati (File "02.Componenti/Class-nested.html")

- All'interno di un componente è possibile fare riferimento ad altri componenti:

```
class Car extends React.Component { // componente "contenuto"
  render() {
    return <h2>I am a Car!</h2>;
  }
}

class Garage extends React.Component { // componente "contenitore"
  render() {
    return (
      <div>
        <h1>Who lives in my Garage?</h1>
        <Car />
      </div>
    );
  }
}
```

È sufficiente fare il rendering del componente contenitore. React, in cascata, farà il rendering degli eventuali componenti contenuti

```
ReactDOM.render(<Garage />, document.getElementById('root'));
```

Aggiornamento dell'oggetto state

- L'oggetto state di un componente classe può essere modificato attraverso la funzione `setState()`, che viene definita nella classe `React.Component` e quindi viene ereditata dai componenti classe
- L'invocazione di tale funzione scatena una reazione da parte della libreria React, la quale provvederà a modificare lo stato e a re-invocare la funzione `render()` della classe in modo del tutto trasparente
- Attenzione: l'oggetto state è encapsulato all'interno di un componente, il quale è l'unico ad avere diritto e responsabilità di modificarlo
 - Nessun altro componente potrà mai invocarne la funzione `setState()`

Esempio: lancio di un dado

- Costruiamo una semplice applicazione grafica costituita da un bottone e da un display (elemento di visualizzazione). Ogni qual volta l'utente farà pressione sul bottone, sarà estratto un numero casuale tra 1 e 6 da visualizzare
- In questo esempio, utilizzeremo l'oggetto state per definire una proprietà (numero da visualizzare) e la funzione `setState()` che dovrà modificare il valore della proprietà in questione, innescando così il rendering del display

Esempio: lancio di un dado

```
class Dado extends React.Component {  
  constructor(props) {  
    super(props); Definizione e inizializzazione  
della proprietà numeroEstratto  
    this.state = {numeroEstratto: 0};  
  }  
  
  randomNumber() {  
    return Math.round(Math.random() * 5) + 1;  
  } Modifica del valore  
della proprietà numeroEstratto  
  lanciaDado() {  
    this.setState({numeroEstratto: this.randomNumber()});  
  }  
  .....  
}
```

Esempio: lancio di un dado (cont.)

```
.....  
render() {  
  let valore;  
  if (this.state.numeroEstratto === 0) {  
    valore = <small>Lancia il dado cliccando <br /> sul pulsante  
sottostante</small>;  
  } else {  
    valore = <span>{this.state.numeroEstratto}</span>;  
  }  
  return (  
    <div className="card" >  
      <p className="card__number">{valore}</p>  
      <button className="card__button" onClick={() => this.lanciaDado()}>Lancia il Dado</button>  
    </div>  
  )  
}  
}
```

valore è un React Element che farà da display. Inizialmente riporta del testo

Esempio completo (File "02.Componenti/LancioDado.html")

- Nell'esempio precedente è stato riportato solo il codice del componente
- Per far funzionare l'esempio, occorre aggiungere tutto l'occorrente per creare una applicazione completa
 - Tag html, head, body
 - Inclusione librerie React e JSX
 - Rendering del componente all'interno di un div contenitore

Considerazioni

- Osserviamo la riga del tag button

```
<button className="card__button"  
       onClick={() => this.lanciaDado()}>Lancia il Dado</button>
```

- Sull'evento *onClick*, la funzione che deve gestire l'evento (*lanciaDado*) viene invocata in modalità *arrow*
- La giustificazione di ciò si trova più avanti nella sezione “Gestione degli eventi”

Uso raccomandato di state e props

- Non tutti i componenti dovranno avere uno state, al contrario è consigliato costruire componenti senza stato (stateless)
- La tipica applicazione React è realizzata come una gerarchia di componenti: di solito, ci sono alcuni componenti ai vertici che saranno responsabili di mantenere lo stato della applicazione e di passare le informazioni giù ai componenti figli tramite props

Esempio pratico

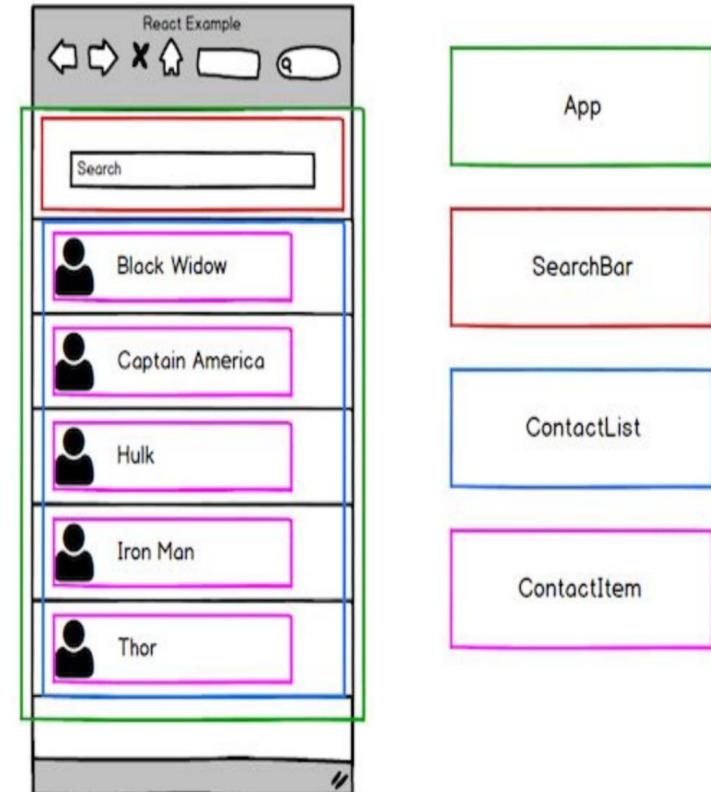
- **Supponiamo di voler costruire un'applicazione di tipo Rubrica con una serie di contatti**
- **Secondo le specifiche ricevute, occorre cercare tra i contatti tramite un campo di ricerca**
- **Ogni volta che digiteremo un carattere nel campo di ricerca, verrà filtrata la lista dei contatti in base al testo digitato**

Esempio pratico (cont.)

All'interno dell'applicazione, l'unica informazione dinamica è il testo che digitiamo all'interno del campo di ricerca

Creiamo due componenti SearchBar e ContactList che useranno il testo digitato nel campo di ricerca

Entrambi i componenti saranno contenuti all'interno del componente più esterno *App*, che quindi è il candidato ideale a gestire il testo (ovvero, il nostro oggetto state)

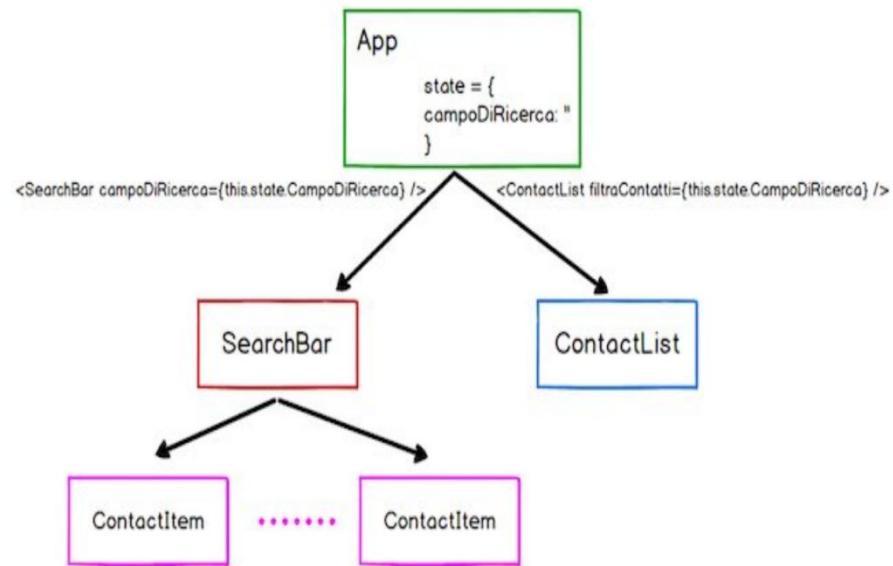


Esempio pratico (cont.)

App dunque ha la responsabilità di aggiornare l'oggetto state attraverso l'invocazione della funzione `setState()`

Successivamente, passerà il nuovo valore di state ai componenti figli attraverso l'oggetto `props`

Quando questi riceveranno il nuovo valore, verrà invocata la loro funzione `render()` che provvederà al loro aggiornamento



GESTIONE DEGLI EVENTI

Sintassi

In html/javascript

```
<button  
    onclick="attivaLasers()">  
    Attiva Lasers  
</button>
```

In JSX

```
<button onClick={attivaLasers}>  
    Attiva Lasers  
</button>
```

Nome evento in camel case

Event handler invocato come stringa tra graffe

- L'event handler viene solitamente realizzato attraverso un metodo della classe (in questo caso, *attivaLasers*)

Esempio

```
class App extends React.Component {  
  constructor(props) {  
    super(props);  
  }  
  Handler dell'evento  
  handleClick() {  
    console.log("Pulsante premuto - Evento click");  
  }  
  
  render() {  
    return (  
      <button onClick={this.handleClick}>Pulsante</button>  
    )  
  }  
}
```

Esempio: ispezione evento (File "03.Gestione eventi/IspezioneEvento.html")

```
class App extends React.Component {  
  constructor(props) {  
    super(props);  
  }  
  handleClick(e) {  
    console.log('Pulsante premuto - Evento ${e.type}');  
  }  
  render() {  
    return (  
      <button onClick={this.handleClick}>Pulsante</button>  
    )  
  }  
}
```

Gli eventi in React

- il parametro *e* è un evento sintetico (synthetic event)
- React definisce questi eventi sintetici in base alle specifiche W3C, quindi la compatibilità tra browser è garantita
- Gli eventi React non funzionano esattamente allo stesso modo degli eventi nativi. È possibile consultare la guida di riferimento¹ SyntheticEvent per saperne di più
- ATTENZIONE: Se l'handler dell'evento deve fare accesso allo *state* del componente, occorre apportare accorgimenti al codice di gestione dell'evento

[1] <https://it.reactjs.org/docs/events.html>

Accesso allo *state* da parte dei metodi di classe

- Per una corretta invocazione dell'handler dell'evento, occorre che l'oggetto invocante sia il componente. A tal fine, faremo ricorso alla keyword *this*
- Ci sono due alternative:
 - All'interno del costruttore, forzare *bind* di *this* del metodo a *this* del componente (esempio interruttore, vers. 1)
 - Invocare l'handler come una *arrow function* (esempio interruttore, vers.2)

Esempio: gestione eventi Interruttore - vers. 1 (File "03.Gestione eventi/Interruttore.html")

```
class Interruttore extends React.Component {  
  constructor(props) {  
    super(props);  
    this.state = {acceso: true};
```

Con questa istruzione, al 'this' dell'handler viene assegnato il 'this' del componente

```
this.handleClick =  
  this.handleClick.bind(this);  
  
}  
  
handleClick() {  
  this.setState({acceso: !this.state.acceso}  
// in alternativa  
// this.setState(state => ({  
//   acceso: !state.acceso  
// }));  
}  
  
.....
```

```
.....  
render() {  
  return (  
    <button onClick={this.handleClick}>  
      {this.state.acceso ? 'Acceso' : 'Spento'}  
    </button>  
  );  
}
```

Event handler
invocato come
stringa

Esempio: gestione eventi interruttore - vers. 2

```
class Interruttore extends  
  React.Component {  
  constructor(props) {  
    super(props);  
    this.state = {acceso: true};  
  
  handleClick() {  
    this.setState({acceso:  
      !this.state.acceso}  
    // in alternativa  
    // this.setState(state => ({  
    //   acceso: !state.acceso  
    // }));  
  }  
.....
```

```
.....  
render() {  
  return (  
    <button onClick={() =>  
      this.handleClick()}>  
      {this.state.acceso ? 'Acceso' :  
       'Spento'}  
    </button>  
  );  
}
```

Invocazione
dell'handler
tramite
arrow
function

I FORM

Elementi di un Form e stato interno

- In React, gli elementi HTML di cui è composto un *form* funzionano in un modo leggermente differente
- La motivazione sta nel fatto che gli elementi *form* mantengono naturalmente uno stato interno
- Gli elementi di un form quali `<input>`, `<textarea>` e `<select>` mantengono e aggiornano il proprio stato in base all'input dell'utente
- In React, come è già noto, lo stato mutabile viene mantenuto nella proprietà *state* del componente e viene poi aggiornato solo mediante *setState()*

Esempi di form con <input> e <select>

- Nei due esempi che seguono creeremo form che contengono rispettivamente elementi di tipo <input> e di tipo <select>
- In entrambi i casi, l'applicazione risponderà a due eventi:
 - evento *onChange*
 - evento *onSubmit*
- A ciascun evento sarà associato uno specifico handler

Esempio form con <input> (File "04.Form/FormInput.html")

```
class EsempioForm extends React.Component {  
  constructor(props) {  
    super(props);  
    this.state = {value: ""};  
    .....  
    this.handleChange = this.handleChange.bind(this);  
    this.handleSubmit = this.handleSubmit.bind(this);  
  }  
  
  handleChange(event) {  
    this.setState({value: event.target.value});  
    console.log("onChange: lo stato ora vale ' +  
event.target.value);  
  
  handleSubmit(event) {  
    alert('E\' stato inserito un nome: ' + this.state.value);  
  
    Previene l'esecuzione del  
    comportamento predefinito  
    (es., apertura nuova pagina)  
  
    event.preventDefault();  
  }  
  .....  
}  
  
  render() {  
    return (  
      <form onSubmit={this.handleSubmit}>  
        <label>  
          Nome:  
          <input type="text"  
            value={this.state.value}  
            onChange={this.handleChange} />  
        </label>  
        <input type="submit" value="Submit" />  
      </form>  
    );  
  }  
}
```

Esempio form con <select> (File "04.Form/FormSelect.html")

```
class FormGusti extends React.Component {  
  constructor(props) {  
    super(props);  
    this.state = {value: 'cocco'};  
    this.handleChange =  
      this.handleChange.bind(this);  
    this.handleSubmit =  
      this.handleSubmit.bind(this);  
  }  
  
  handleChange(event) {  
    this.setState({value:  
      event.target.value});  
    console.log('onChange: lo stato ora vale ' +  
      event.target.value);  
  }  
  
  handleSubmit(event) {  
    alert('Il tuo gusto preferito è: ' +  
      this.state.value);  
    event.preventDefault();  
  }  
.....
```

```
.....  
  render() {  
    return (  
      <form onSubmit={this.handleSubmit}>  
        <label>  
          Seleziona il tuo gusto preferito:  
        <select value={this.state.value}  
          onChange={this.handleChange}>  
          <option value="pompelmo">  
            Pompelmo</option>  
          <option value="limone">Limone</option>  
          <option value="cocco">Cocco</option>  
          <option value="mango">Mango</option>  
        </select>  
        </label>  
        <input type="submit" value="Submit" />  
      </form>  
    );  
  }  
}
```

Gestione eventi: invocazione risorsa su server

- In React si possono effettuare HTTP request in diversi modi
- Uno elegante (e dal semplice utilizzo) fa uso delle *Fetch API* fornite nativamente da javascript
- Le Fetch API forniscono un'interfaccia js per accedere e manipolare parti della pipeline HTTP, come ad es. richieste e risposte
- Mettono a disposizione, inoltre, un metodo che fornisce un modo semplice e logico per recuperare le risorse in modo asincrono
- Nella pagina seguente viene mostrata la composizione di una request HTTP di tipo POST all'interno di un event handler. Si noti che "FormData" è un'interfaccia javascript nativa supportata da tutti i browser

Esempio di invio request HTTP di tipo POST

```
.....  
class MyForm extends  
  React.Component {  
constructor() {  
super();  
this.handleSubmit =  
  this.handleSubmit.bind(this);  
}  
handleSubmit(event) {  
  event.preventDefault();  
  const data = new  
    FormData(event.target);  
  fetch('/api/form-submit-url', {  
    method: 'POST',  
    body: data,  
  });  
}  
.....
```

```
.....  
render() {  
return (  
  <form onSubmit={this.handleSubmit}>  
    <label htmlFor="username">Enter  
      username</label>  
    <input id="username" name="username"  
      type="text" />  
  
    <label htmlFor="email">Enter your  
      email</label>  
    <input id="email" name="email"  
      type="email" />  
  
    <label htmlFor="birthdate">Enter your birth  
      date</label>  
    <input id="birthdate" name="birthdate"  
      type="text" />  
  
    <button>Send data!</button>  
  </form>  
)}
```

LIBRERIE E FRAMEWORK ALTERNATIVI A REACT.JS

Librerie e framework javascript

- Oltre a React.js esistono numerose iniziative che propongono librerie e framework basate su javascript
- L'obiettivo di ciascuna iniziativa è quello di fornire allo sviluppatore uno strumento/ambiente di sviluppo lato front-end più "comodo" rispetto a javascript (soprattutto per la gestione del DOM) e che possa abbattere i tempi di sviluppo delle interfacce delle applicazioni Web
- Di seguito proponiamo alcune tra librerie/framework più popolari e più utilizzati, elencandone le caratteristiche principali

- La libreria opensource **jQuery** è in assoluto la più utilizzata e conosciuta dalla comunità degli sviluppatori
- **jQuery** semplifica molto la gestione degli elementi DOM e presenta diverse funzioni per questo scopo: con i selettori del CSS3 si possono selezionare facilmente e manipolare gli elementi della pagina. Inoltre, offre una gestione semplificata delle richieste Ajax
- Il codice è compatibile con tutti i browser ed esistono molti plug-in
- È una componente essenziale di molti CMS come WordPress, Drupal o Joomla!
- La sua estension **jQuery UI** è particolarmente adatta per realizzare effetti semplici ed elementi interattivi come drag&drop, ingrandimento e ridimensionamento degli elementi del sito, animazioni ed effetti vari

Angular (noto anche come Angular 2)

- **Creato e mantenuto da Google, è il successore di AngularJS. Insieme a React.js, dispone di una grande community di sviluppatori**
- **È riconosciuto come l'antagonista principale di React.js. Analogamente a React.js, serve per realizzare Single Page Application**
- **Implementa il design pattern MVVM (Model View ViewModel). Si basa su jQuery Lite, una variante compatta della altrettanto famosa libreria js jQuery**
- **Rispetto al suo antecedente (AngularJS) la differenza principale è che per la programmazione non viene più utilizzato JavaScript, ma TypeScript, un linguaggio di programmazione sviluppato da Microsoft che si basa su javascript**
- **Punto di forza è la facilità di sviluppo delle applicazioni per diversi dispositivi (desktop, mobile, tablet)**

Vue.js

- Analogamente ad Angular e React, Vue.js è un framework js per lo sviluppo di Single Page Application
- Adotta il design pattern Model–View–ViewModel
- L'intento degli sviluppatori di Vue.js è stato quello di creare uno strumento più facile per i principianti rispetto agli altri framework
- Ciò, però, va a discapito della completezza di funzionalità (in cui i competitor eccellono), per le quali però è comunque possibile integrare un numero ristretto di librerie aggiuntive opzionali

Meteor

- Meteor, chiamato a volte MeteorJS, è un framework javascript particolarmente adatto per lo sviluppo su diverse piattaforme
- Consente agli sviluppatori di creare con lo stesso codice sia applicazioni Web sia app per i dispositivi mobili
- Un altro vantaggio consiste nel fatto che le modifiche al codice possono essere inoltrate direttamente ai client grazie al protocollo proprietario Distributed Data Protocol (DDP)
- Questo framework js funziona su una base Node.js (ne parleremo presto ☺), pertanto può essere impiegato sia per sviluppo front-end che per sviluppo back-end
- Risulta molto utile disporre di conoscenze su Node.js per lavorare con Meteor

Backbones

- Backbones non è un vero e proprio framework ma, piuttosto, un ottimo strumento per modellare e strutturare il codice
- Grazie a questa caratteristica, backbones lascia più spazio al programmatore. Per contro, impiegato da solo non fornisce un framework completo, quindi lo si deve abbinare obbligatoriamente ad altre librerie quali underscore.js e jquery
- È nato per sviluppare applicazioni single-page ed adotta il design pattern Model-View-Presenter (MVP)