Mateusz Jabłoński

Tworzenie aplikacji z React

27.02 - 01.03

sages

Główne obszary działania

Szkolenia

Oferujemy szeroki katalog szkoleń z technologii mainstreamowych i specjalistycznych, wschodzących i legacy. Zajęcia prowadzimy w trybie warsztatowym, a programy są oparte o praktyczne know-how. Specjalizujemy się w prowadzeniu dedykowanych szkoleń technologicznych, których agendę dostosowujemy do potrzeb naszych klientów i oczekiwań uczestników.

Kursy rozwojowe

Posiadamy kursy otwarte (Kodołamacz.pl) i dedykowane akademie dla firm, pozwalające na zdobycie nowych kompetencji w ramach kompleksowych programów rozwojowych dla pracowników. Oferujemy również wsparcie w rekrutacji i edukacji przyszłych pracowników naszych klientów.

E-learning połączony z warsztatami

Jako uzupełnienie szkoleń tradycyjnych oraz formę nauki samodzielnej proponujemy kursy e-learningowe. Aktualnie w naszej ofercie dostępne są szkolenia typu masterclass, rozumiane jako szkolenia wideo, uzupełnione o spotkania/warsztaty na żywo (zdalnie) z autorem kursu.

Studia podyplomowe

Współpracujemy z uczelniami wyższymi wspierając realizację zaawansowanych kierunków studiów z zakresu specjalistyki IT. Jesteśmy partnerami studiów podyplomowych:

na Politechnice Warszawskiej:
Data Science: Algorytmy, narzędzia i aplikacje dla problemów typu Big Data
Big Data: Przetwarzanie i analiza dużych zbiorów danych
Wizualna analityka danych.

na Akademii Leona Koźmińskiego:
Data Science i Big Data w zarządzaniu
Chmura obliczeniowa w zarządzaniu projektami i organizacją.

Wydarzenia IT

Inspirujemy i szerzymy wiedzę o technologiach z różnych obszarów na kilkugodzinnych, praktycznych warsztatach w ramach naszej inicjatywy Stacja IT. Organizujemy konferencje m.in. AI & NLP Day, Testaton. Występujemy na konferencjach wewnętrznych naszych klientów np. Orange Developer Day.

sages

Kim jestem?

Mateusz Jabłoński

- programista od 2011 roku
- React / Angular na frontendzie
- NodeJS / Java na backendzie
- czasami blogger / trener / mentor

mateuszjablonski.com
mail@mateuszjablonski.com

Od początku

Ustalenia

- Cel i agenda warsztatów
- Wzajemne oczekiwania
- Pytania i dyskusje
- Elastyczność
- Otwartość i uczciwość

Co nas czeka?

Dzień 1.

- Wprowadzenie
  - Charakterystyka i zasada działania biblioteki
  - JavaScript / TypeScript - powtórzenie elementów istotnych w kontekście biblioteki React
  - Idea Virtual DOM
  - Konfiguracja środowiska i omówienie wykorzystywanych narzędzi deweloperskich
- Podstawy React
  - Wprowadzenie do składni JSX
  - Tworzenie, konfigurowanie i renderowanie komponentów
  - Zarządzanie stanem i jego współdzielenie
  - Obsługa zdarzeń
  - Cykl życia komponentów
  - React hooks
  - Debugowanie błędów i rozwiązywanie problemów

Co nas czeka?

Dzień 2.

- React w praktyce
  - Budowanie złożonych widoków
  - Stylowanie - przegląd rozwiązań, implementacja motywów
  - Praca z formularzami
  - Routing
  - Dobre praktyki
  - Komunikacja z backend
- Redux - zarządzanie stanem aplikacji
  - Omówienie założeń architektury
  - Modelowanie stanu
  - Reduktory
  - Actions oraz action creators
  - Integracja z React
  - Metody implementacji niemutowalnych zmian
  - Kiedy Redux a kiedy Context?
  - Praca z Redux Dev Tools

Co nas czeka?
Dzień 3.

- MobX
  - Omówienie zasady działania
  - MobX State Tree
  - Praktyczne zastosowania
  - Praca z DevTools
  - Porównanie z Redux

- Testowanie
  - Definicja i zakres odpowiedzialności testów jednostkowych
  - Cechy dobrych testów jednostkowych
  - Jak i co testować?
  - Testowanie black box vs. white box
  - Izolacja zależności
  - Możliwości React Testing Utilities
  - Testowanie komponentów
  - Symulowanie zdarzeń przeglądarki
  - Testowanie akcji
  - Testowanie reduktorów
  - Komunikacja z API w testach
  - Shallow / full rendering komponentów

github.com/matwjablonski/rossmann-react-2

Rozkład dnia

- **8:00 - start**
- 9:30 - 9:45 - przerwa
- **11:30 - 12:30** - przerwa obiadowa
- 13:20 - 13:35 - przerwa
- 14:50 - 15:05 - przerwa
- **16:00 - koniec**

Projekt

- aplikacja bankowa

	Angular.js	React.js	Vue
Business Benefits			
Flexibility	Somewhat Flexible	Most Flexible	Somewhat Flexible
Learning Curve	High	Low-Medium	Low-Medium
Framework Size	Heavyweight, suited for dense and complex apps.	Lightweight library, smaller than Angular's	Lightweight, suited for small apps
Community Support	Very good because of Google's support	Quite popular among developers because of extensibility and Facebook's support	Less popular among the top corporations but still quite popular
Top Use Cases	Google, The Guardian, etc.	Facebook, Twitter, Instagram	9GAG, Gitlab
Performance	Uses Real DOM, more efficient	Uses Virtual DOM, Faster than real DOM	Uses Virtual DOM, Faster than real DOM
Background	Typescript based JS, created by Google in 2010.	Founded by Facebook in 2013 to address high traffic on their sites.	A progressive architecture created by ex-Google staff in 2014.
Popularity	Most Popular and Used	Most Popular & Used	Not as popular as these 2 but still widely used.

Javascript

Transpilacja kodu

Transpilacja to proces przepisywania kodu do jego odpowiednika w innym języku (lub w tym samym, ale w innej wersji)

Babel

- Darmowy transpiler javascriptowy
- Pierwszy raz wydany w 2014 roku
- Transpiluje kod z ES2015+ do starszych wersji, zgodnie ze wsparciem
- Zezwala na transformacje niestandardowych technik jak: JSX do kodu JS
- Zawiera zestaw polyfiili aby zezwolić na używanie funkcji, które nie są dostępne w standardzie ES5

React

Babel

Babel w React

- Babel jest jednym z podstawowych narzędzi wykorzystywanych w procesie development aplikacji React’owych
- Konfiguracja jest trzymana w pliku **.babelrc**
- Konfiguracja jest podzielona na dwie grupy:
  - presets - reguły transformacji kodu
  - plugins - rozszerzenia dla silnika Babel’a
-

```
{
  "presets": ["@babel/preset-react"],
  "plugins": ["react-hot-loader/babel"]
}
```

React

Podstawy


React

SPA

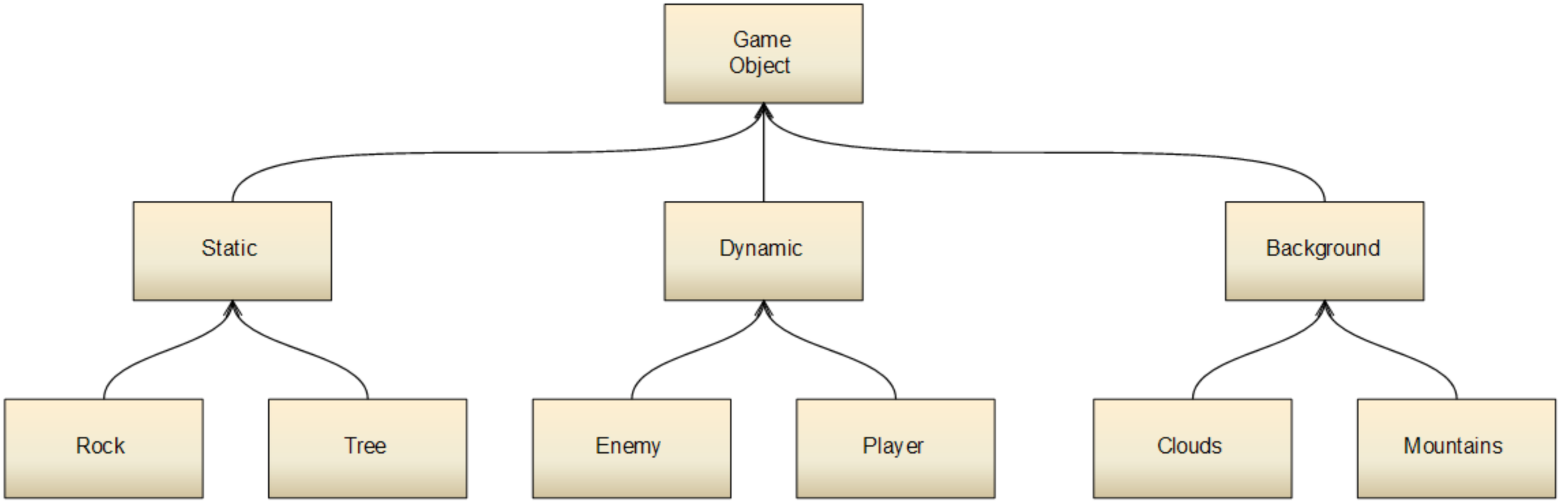
- SPA - Single Page Applications
- SPA jest alternatywą dla MPA (Multi Page Applications)
- Serwer zwraca prosty plik HTML, który zawiera tylko jednego diva i informacje o wymaganych stylach i skryptach
- Odpowiedź z serwera jest bardzo szybka
- Cała logika aplikacji i nawigacji jest przeniesiona na przeglądarkę
- Problematyczne SEO
- Problem z udostępnianiem treści w mediach społecznościowych (meta tags)
- Aplikacje SPA mogą być budowane w sposób modułowy i komponentowy
- Nie ma dużych wymagań od serwera (tylko pliki statyczne: html, css. js)
- Kosz infrastruktury został przeniesiony na klienta końcowego

React

- React jest biblioteką która może być wykorzystana do budowania dynamicznych i złożonych interfejsów użytkownika w sposób deklaratywny i modułowy
- Zdejmuje odpowiedzialność za renderowanie i aktualizację stanu drzewa dom z programisty
- Zezwala na tworzenie struktury widoku i logiki wyświetlania treści w sposób bardziej deklaratywny (bardziej naturalny niż w przypadku programowania zorientowanego obiektowo czy imperatywnego)
- Zezwala na trzymanie struktury i logiki w jednym miejscu (**tylko z wykorzystaniem Javascript** - programista może wykorzystywać wszystkie możliwości języka Javascript, bez konieczności dotykania składni języków strukturalnych)
- React buduje widok w architekturze komponentowej
    - Komponent to element oprogramowania posiadający dobrze wyspecyfikowany interfejs oraz zachowanie

Architektura komponentowa

- Komponenty mogą być wykorzystane w wielu aplikacjach
- Skraca czas budowy nowych aplikacji i obniża koszty projektu - poprzez zastosowanie istniejących komponentów.
- Wykorzystując istniejące komponenty po pierwsze, nie musimy ich pisać od nowa, po drugie testować i dokumentować.
- Poszczególne komponenty mogą być tworzone równolegle. Poprzez dobre wyspecyfikowanie interfejsów poszczególnych komponentów można łatwo zlecać implementacje komponentów na zewnątrz.
- Wspiera tzw. modyfikowalność aplikacji - konkretna funkcjonalność skupia się w dedykowanych komponentach programowych, więc w przypadku konieczności wprowadzenia zmiany, z reguły proces ten dotyczy modyfikacji jednego lub co najwyżej kilku komponentów a nie całej aplikacji.
- Spójność (ang. coherence) komponentów wspiera modyfikowalność - im większa spójność tym łatwiej modyfikować aplikację.


Game Object
Static
Dynamic
Background
Rock
Tree
Enemy
Player
Clouds
Mountains

React

- **react** - podstawowa biblioteka obsługująca model kompozycyjny React’a
- **react-dom** - biblioteka udostępniająca specyficzne dla DOM metody
  - **react-dom/client** - moduł, który zezwala na tworzenie i używanie aplikacji React po stronie klienta
  - **react-dom/server** - moduł, który zezwala na budowanie komponentów React w wersji serwerowej

!

React nie renderuje zmian bezpośrednio, ale poprzez Virtual-DOM

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
</head>
<body>
    <!-- Load React. -->
    <!-- Note: when deploying, replace "development.js" with "production.min.js".
-->
    <script src="https://unpkg.com/react@18/umd/react.development.js"
crossorigin></script>
    <script src="https://unpkg.com/react-dom@18/umd/react-dom.development.js"
crossorigin></script>

    <!-- Load our React component. -->
    <script src="like_button.js"></script>

  </body>
</body>
</html>
```

React

Virtual DOM

Virtual DOM

- VirtualDOM to uproszczona reprezentacja struktury DOM (Document Object Model)
  - React buduje drzewo Virtual DOM w sposób deklaratywny, a następnie przygotowuje na jego podstawie drzewo DOM w przeglądarce
  - W przypadku wystąpienia zmian w strukturze, React na nowo przygotuje drzewo Virtual DOM dla zmienionych komponentów
  - Biblioteka ReactDOM porównuje aktualne i nowe drzewo Virtual DOM, a następnie aktualizuje tylko te miejsca, które wymagają zmiany

!

Dzięki małej liczbie operacji na strukturze DOM,
React aktualizuje widok błyskawicznie!

Virtual DOM

- Zezwala na generowanie abstrakcyjnego DOM, który może być renderowany jako UI (User Interface) na wielu platformach:
  - **react-dom** - przeglądarkowy DOM
  - React Native - natywne aplikacje dla iOS i Android
  - react-blessed - terminal
  - react-canvas - elementy HTML Canvas
  - react-vr / react 360 - aplikacje 3D.

React

Atrybuty i klasy

```
React.createElement(
  'div',
  {
    id: 'root_element',
    className: 'root-element-class',
    style: {
      borderTop: '1px solid black',
    }
  },
  "Hello!"
)
```

React

JSX

```
const Section = <section>
  <h1>title</h1>
  <h2 className="subtitle" id="hook_to_title">daily</h2>
  <ul>
    <li>ts</li>
    <li>react</li>
  </ul>
</section>;

React.render(Section, document.getElementById('app'));
```

```
const section = {
  title: 'title',
  subtitle: 'daily',
}

const Section = <section>
  <h1>{section.title}</h1>
  <h2 className="subtitle" id="hook_to_title">{section.subtitle}</h2>
  <ul>
    <li>ts</li>
    <li>react</li>
  </ul>
</section>;

React.render(Section, document.getElementById('app'));
```

```
const section = {
  title: 'title',
  subtitle: 'daily',
  items: [
    {
      id: 1,
      name: 'ts',
    },
    {
      id: 2,
      name: 'react',
    },
  ]
};

const Section = <section>
  <h1>{section.title}</h1>
  <h2 className="subtitle" id="hook_to_title">{section.subtitle}</h2>
  <ul>
    {section.items.map(item => <li key={item.id}>{item.name}</li>)}
  </ul>
</section>;

React.render(Section, document.getElementById('app'));
```

React

Komponenty

Komponenty

- Komponent to podstawowy blok aplikacji Reactowej
- Komponent to element w strukturze DOM, który jest zarządzany przez React'a
- **Funkcja / Klasa komponentu** zawiera kod Javascriptowy, który kontroluje wygląd i zachowanie elementu
- Instancja komponentu to element, który został wyrenderowany przez Reac'a za pośrednictwem swojej klasy / funkcji
- Komponenty mogą być zagnieżdżane w dowolne struktury, podobnie jak HTML czy XML
- Możemy przekazać do komponentu dowolne dane jako atrybuty, w taki sam sposób jak w HTMLu. W przeciwieństwie do HTMLa poprzez atrybuty możemy przekazywać również obiekty (a nie tylko stringi).
- Przekazane w ten sposób parametry nazywają się właściwościami komponentu (ang. **Component properties**, w skrócie **props**)

```
<MyComponent option={variable} title="text">
  Text or other components
</MyComponent>
```

```
// Pseudoclass ES6

var createReactClass = require('create-react-class');
var Greetings = createReactClass({
  render: function() {
    return React.createElement('h1', {}, ,Hello,' + this.props.name)
    // return <h1>Hello, {this.props.name}</h1>
  }
});
```

```
// ES6 class

class Greetings extends React.Component {
  render() {
    return <h1>Hello, {this.props.name}</h1>
  }
}
```

```tsx
// TS class

interface GreetingsProps {
  name: string;
}

class Greetings extends React.Component<GreetingsProps> {
  public render(): ReactNode {
    return <h1>Hello, {this.props.name}</h1>
  }
}
```

```
// function component

const Greetings = ({ name }) => {

  return <h1>Hello, {name}</h1>
}
```


!
Komponent funkcyjny - wcześniej nazywany jako bezstanowy komponent funkcyjny. Od wprowadzenia Hook’ów komponenty funkcyjne mogą mieć swój stan i nim zarządzać.

```tsx
// function component in ts

interface GreetingsProps {
  name: string;
}

const Greetings = ({ name }: GreetingsProps) => {

  return <h1>Hello, {name}</h1>
}

const Greetings2: React.FC<GreetingsProps> = ({ name }) => {

  return <h1>Hello, {name}</h1>
}
```

React

Algorytm różnicujący

Elementy o różnych typach

- W procesie różnicowania React porównuje dwa drzewa Virtual DOM (aktualne i nowe). Proces sprawdzania rozpoczyna od sprawdzenia typów elementów najwyższego poziomu (root)
  - Kiedy typy są różne (np. SECTION i DIV) - React niszczy stare drzewo, wraz z instancjami wcześniejszych komponentów i na podstawie nowego Virtual DOM renderuje na nowo aplikację.
  - Podczas tworzenia drzewa na nowo:
    - Stare elementy DOM są niszczone
    - Instancje komponentów otrzymają informację, że komponent zostanie odmontowany
    - Nowe drzewo zostanie wyrenderowane w miejsce starego
    - Nowe komponenty otrzymają informację, że zostały zamontowane

Elementy DOM o tym samym typie

- Kiedy elementy DOM mają ten sam typ:
  - React sprawdza argumenty (właściwości) obu porównywanych elementów i w następnym kroku aktualizuje tylko te wartości, które wymagają zmiany, np. **styles**, **className**
  - Bez niszczenia drzewa idzie do dzieci i rozpoczyna różnicowanie na elementach potomnych

Komponenty elementów o tym samym typie

- Kiedy są takie same:
  - Pomiędzy re-renderowaniami instancja komponentu pozostaje niezmieniona
- Kiedy w komponencie wykryto zmianę:
  - Komponent zostanie poinformowany o potrzebie wykonania re-renderowania.

Rekurencja na dzieciach

- Domyślnie React iteruje się poprzez listę dzieci w tym samym czasie i generuje mutacje w przypadku napotkania różnic
- Jeśli React znajdzie nowy element na końcu listy - doda go do niej
- Gorzej jeśli nowy element pojawi się na początku lub w środku listy - React porównując elementy nie będzie w stanie wykryć, który element jest nowy - w związku z tym wyrenderuje całą listę od momentu wystąpienia różnicy.
  - Tak przeprowadzona aktualizacja ma bardzo negatywny wpływ na wydajność aplikacji.
  - Aby uniknąć takich sytuacji - elementy listy powinny otrzymać atrybut **key**

Key

- Element kolekcji powinien mieć dodany atrybut **key**
- Key powinien być unikalny i stabilny pomiędzy re-renderowaniami komponentu. Na jego podstawie React jest w stanie rozpoznać elementy, odpowiednio je porównać i podjąć decyzję czy powinny być ponownie wyrenderowane.
- Dzięki kluczom React jest w stanie optymalnie wyrenderować listę i pominąć zbędne re-renderowania komponentu, a zatem wykonać na drzewie DOM możliwie najmniej operacji (mutacji)
- Jeśli key otrzyma nową wartość, React przerenderuje całą listę ponownie.

!

Za aktualizację drzewa DOM odpowiada algorytm różnicujący (Diffing Algorithm). Proces aktualizacji drzewa DOM to rekoncyliacja.

!

Algorytm różnicujący jest tylko szczegółem implementacyjnym. Możemy go pominąć. Wówczas każda zmiana będzie powodowała re-render całej aplikacji.

React

Create React App

```
{
  "name": "test2",
  "version": "0.1.0",
  "private": true,
  "dependencies": {
    "@testing-library/jest-dom": "^5.16.5",
    "@testing-library/react": "^13.4.0",
    "@testing-library/user-event": "^13.5.0",
    "react": "^18.2.0",
    "react-dom": "^18.2.0",
    "react-scripts": "5.0.1",
    "web-vitals": "^2.1.4"
  },
  "scripts": {
    "start": "react-scripts start",
    "build": "react-scripts build",
    "test": "react-scripts test",
    "eject": "react-scripts eject"
  },
  "eslintConfig": {
    "extends": [
      "react-app",
      "react-app/jest"
    ]
  },
  "browserslist": {
    "production": [
      ">0.2%",
      "not dead",
      "not op_mini all"
    ],
    "development": [
      "last 1 chrome version",
      "last 1 firefox version",
      "last 1 safari version"
    ]
  }
}
```

Zadanie

15 minutes
tasks/TASK_01.md

React

Stan i propsy

Stan i props’y

- React „reaguje” na zmiany danych w komponentach (w przypadku zmiany zostaje wywołany kolejny render z Virtual DOM)
- Renderowanie może zostać wykonane w dwóch przypadkach:
  - Kiedy komponent otrzyma nowe dane poprzez właściwości (**props**)
  - Kiedy zmienił się wewnętrzny stan komponentu (**state**)
- **Przekazanie nowych props do komponentu lub zmiana wewnętrznego stanu komponentu spowoduje re-render komponentu**
- Nigdy nie powinniśmy aktualizować stanu i props’ów ręcznie (taka zmiana nie zostanie wykryta przez Reacta)

```
import React from 'react';

const Todo = props => (
  <div>
    <h3>{props.title}</h3>
  </div>
);

const App = () => (
  <Todo title="Say hello” />
)
```

```
import React from 'react';

interface TodoProps {
  title: string;
}

class Todo extends React.Component<TodoProps> {
  render() {
    return (
      <div>
        <h3>{this.props.title}</h3>
      </div>
    )
  }
}

class App extends React.Component {
  render() {
    return (<Todo title="Say hello” />)
  }
}
```

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

function Clock(props) {
  return <h3>{props.name}</h3>
}

Clock.defaultProps = {
  name: 'Hello'
}
```

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

class Clock extends Component {
  // default props
  static defaultProps = {
    name: 'Hello',
  }

  constructor(props) {
    super(props);

    // default state
    this.state = { date: new Date() }
  }
}
```

Aktualizacja stanu

- React musi wiedzieć kiedy stan komponentu się zmienił. **Nigdy nie zmieniaj stanu bezpośrednio!**
- Do zmiany stanu w React służą dwie funkcje: **setState** i hook **useState**
- Funkcje zmiany stanu działają asynchronicznie.
- Kiedy stan jest zależny od poprzedniej wartości stanu powinniśmy użyć funkcji wywołania zwrotnego jako pierwszy argument w funkcji zmiany stanu.

- **Podejście klasowe:**
  - Zmiany są scalane (kiedy zmieniamy tylko jedną wartość obiektu stanu, pozostałe pozostaną bez zmian)
  - Użycie wartości stanu zaraz po jego aktualizacji może spowodować błąd (komponent może nie zdążyć się wyrenderować ponownie)
  - **this.replaceState({})** - metoda do bezpośredniego nadpisania całego obiektu stanu

- **Podejście funkcyjne (hook):**
  - Zmiany stanu nadpisują poprzedni stan (w przeciwieństwie do komponentów klasowych)

```
this.setState((prevState, props) => {
  return {
    counter: prevState.counter + props.increment,
  }
})
```

```
interface AProps {
}
interface AState {
}
class A extends React.Component<AProps, AState> {
}
```

```
class Comp extends React.Component {

}

Comp.propTypes = {
  name: PropTypes.string,
}
```

Zdarzenia

- Zdarzenia w React możemy rejestrować bezpośrednio na elementach za pośrednictwem specjalnych props’ów, prefixowanych słowem **on**
- Zdarzeniami możemy zarządzać z poziomu kodu komponentu
- Funkcję możemy również wykonać bezpośrednio podczas deklaracji zdarzenia
- Przykładowe propsy dla zdarzeń:
  - **onClick** - zdarzenia kliknięcia w element
  - **onChange** - zdarzenie zmiany wartości pola formularza
  - **onSubmit** - zdarzenie wysłania formularza

Synthetic Event

- Obiekty zdarzeń w React mają inny typ niż obiekty zdarzeń w przeglądarce
- SyntheticEvent to klasa, która opakowuje natywny obiekt zdarzenia
- Interfejs SyntheticEvent jest zgodny z interfejsem natywnego zdarzenia
- W przypadku konieczności odwołania się do natywnego zdarzenia, możemy wykorzystać właściwość **nativeEvent**
- React normalizuje zdarzenia, tak by ich właściwości były jednakowe w różnych przeglądarkach
- Aby zarejestrować procedurę obsługi zdarzenia w fazie przechwytywania (ang. *capturing phase*), dodaj na końcu nazwy **Capture** (np. **onClickCapture**)

Zadanie

20 minutes
tasks/TASK_02.md

Zadanie

20 minutes
tasks/TASK_03.md

```
const Input = () => {
  const [value, setValue] = useState()

  return (
    <input value={value} onChange={(e: SyntheticEvent) => setValue(e.target.value)}
  )
}
```

```
class Input extends React.Component {
  handleChange(e) {
    let value = e.currentTarget.value;
    this.setState({value: value})
  }

  render() {
    return (
      <input value={this.state.value} onChange={this.handleChange} />
    )
  }
}
```

Formularze

- Domyślnie pola formularza w React oznaczone są jako pole niekontrolowane (uncontrolled components)
- Pola niekontrolowane nie są kontrolowane w pełni przez mechanizm Reacta (za zmianę ich wartości odpowiada przeglądarka)
- Jeśli do pola formularza dodany atrybut value, wówczas pole zmienia się w pole kontrolowane (**controlled component**)
- **Pole kontrolowane** jest kontrolowane przez Reacta a zatem zmiana jego wartości może odbyć się tylko za pośrednictwem mechanizmu Reacta (tj poprzez zmianę stanu lub propsów - w większości przypadków poprzez zmianę stanu)
- Kiedy pole jest kontrolowane tylko komponent może zmienić jego wartość (na UI pole nie będzie reagowało bez implementacji funkcji zmiany wartości)
- Kod `<input value={this.state.myValue} />` sprawia że pole staje się niemożliwe do edycji ręcznie.
- Elementy typu **<select>** I **<textarea>** również mogą przyjmować atrybut **value**

Zagnieżdżanie komponentów

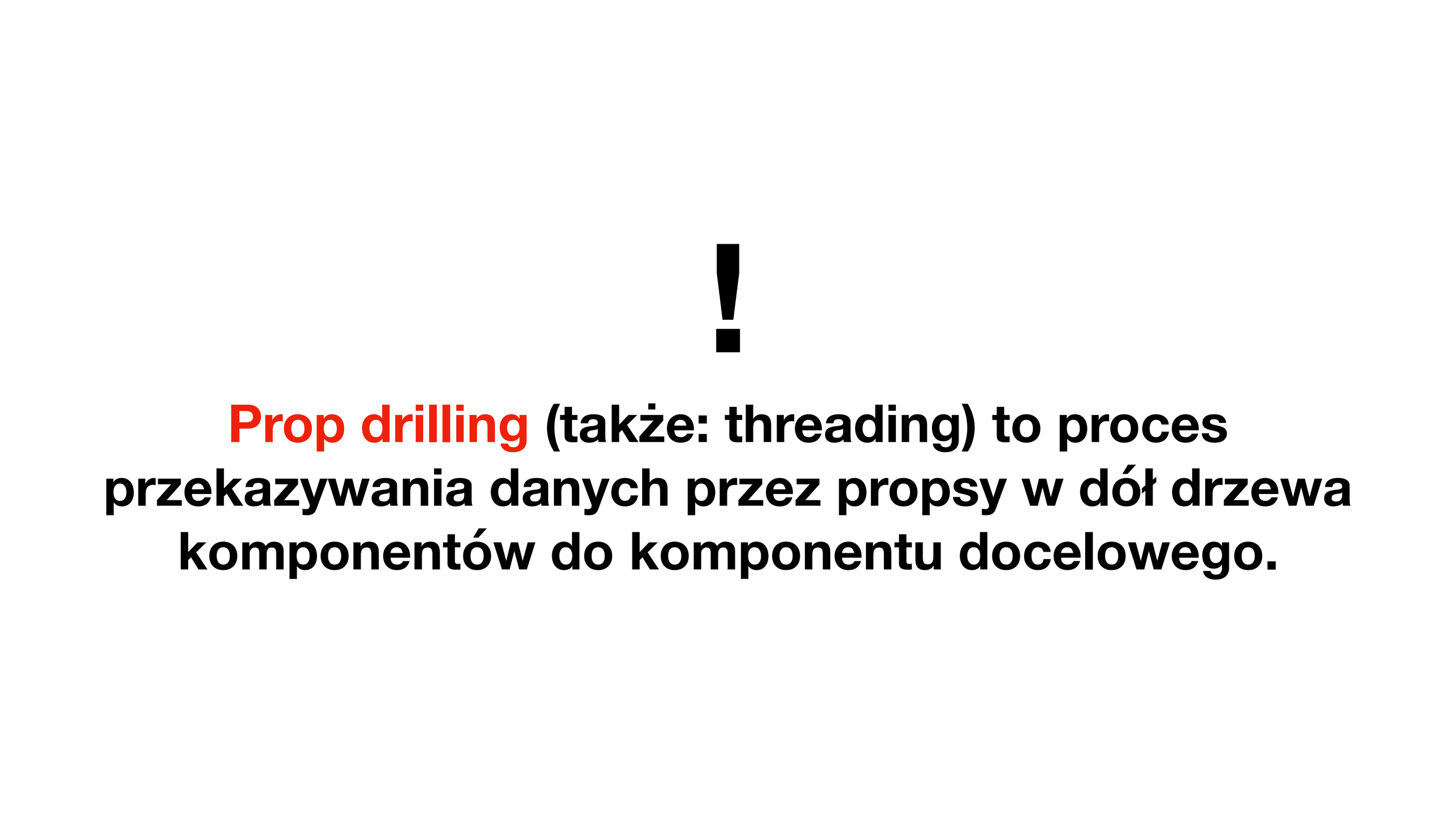
- Komponenty mogą być zagnieżdżane
- Każdy kod JSX, który jest przekazany pomiędzy znacznikiem otwarcia i zamknięcia komponentu, będzie dostępny w tym komponencie jako props **children**
- Jako dzieci komponentu możemy zagnieżdżać stringi, tablice elementów JSX i wszystko co wypełnia typ **ReactNode**

```jsx
const LastItem = () => <p>I am last!</p>

const List = ({ data, children }) => {
  return (
    <ul>
      {data.map(item => <li key={item.id}>{item.title}</li>)}
      {children}
    </ul>
  )
}

const App = () => (
  <List data={[]}>
    <LastItem />
  </List>
)

export default List;
```


!
Prop drilling (także: threading) to proces przekazywania danych przez propsy w dół drzewa komponentów do komponentu docelowego.

Zadanie

20 minutes
tasks/TASK_04.md

React

Metody cyklu życia komponentu

Cykl życia komponentu

- Każdy komponent ma zaimplementowany mechanizm cyklu życia.
- Cykl życia zawiera metody, które połączone są z poszczególnymi etapami istnienia komponentu w strukturze Virtual DOM.
- Etapy te pozwalają nam kontrolować komponent od jego zamontowania do odmontowania w drzewie Virtual DOM. Pozwalają nam np. na wykonywanie dodatkowych operacji w wybranych przez nas momentach istnienia komponentu.
- Montowanie:
  - **UNSAFE_componentWillMount()** - przed zamontowaniem w DOM
  - **componentDidMount()** - po zamontowaniu w DOM
- Aktualizacja:
    - **UNSAFE_componentWillReceiveProps(newProps)** - komponent otrzyma nowe propsy
    - **getDerivedStateFromProps(newProps)** - komponent otrzymał nowe propsy
    - **shouldComponentUpdate(newProps, newState)** - jeśli zwróci false, React pominie następny render
    - **UNSAFE_componentWillUpdate()** - komponent będzie renderowany, nie zmieniaj stanu
    - **componentDidUpdate()** - komponent jest wyrenderowany, DOM jest stabilny
    - **getSnapshotBeforeUpdate(prevProps, prevState)** - tuż przed aktualizacją struktury DOM w przeglądarce

Cykl życia komponentu

- Odmontowywanie:
  - **componentWillUnmount()** - przed usunięciem komponentu z DOM
- Obsługa wyjątków:
  - Metody te są wykonywane w przypadku wystąpienia błędów podczas procesu renderowania, w metodach cyklu życia lub w metodach konstruktora komponentów potomnych.
    - **getDerivedStateFromError(newProps)**
    - **componentDidCatch()**

React

Operacje na DOM

Nie jest zalecane manipulowanie strukturami DOM wygenerowanymi przez Reacta, ale istnieje taka możliwość. Aby uzyskać dostęp do elementów DOM możemy użyć mechanizmu referencji.

```
class Form extends React.Component {
  constructor(props) {
    super(props);

    this.inputRef = React.createRef();
  }

  componentDidMount(): void {
    this.inputRef.current.focus();
  }

  render(): React.ReactNode {
    return (
      <form>
        <input ref="inputRef"/>
      </form>
    )
  }
}
```

```
const Form = ({ data }) => {
  const inputRef = useRef<HTMLInputElement>(null);

  const handleSubmit = (e) => {
    e.preventDefault();

    inputRef.current && inputRef.current.focus();
  }

  return (
    <form onSubmit={handleSubmit}>
      <input ref={inputRef}/>
    </form>
  )
}
```

Manipulacje na DOM

- Aby uzyskać dostęp do elementu DOM możemy użyć:
  - Hook’a **useRef**
  - Stworzyć referencję w komponencie klasowych za pomocą **createRef**
  - **ReactDOM.findDOMNode(this.refObj.current);**
    - Powyższy przykład jest rodzajem wyjścia awaryjnego. React odradza używanie tej funkcji, ponieważ zaburza abstrakcję struktury komponentów
- Pamiętajmy, że wartości referencji będą dostępne tylko gdy komponent zostanie wyrenderowany
- Używaj referencji rozważnie, powinny być wykorzystywany tylko w specyficznych metodach cyklu życia.
- Przechowywanie danych w referencji spowoduje pomięcie re-renderowania komponentu po zmiany tych danych

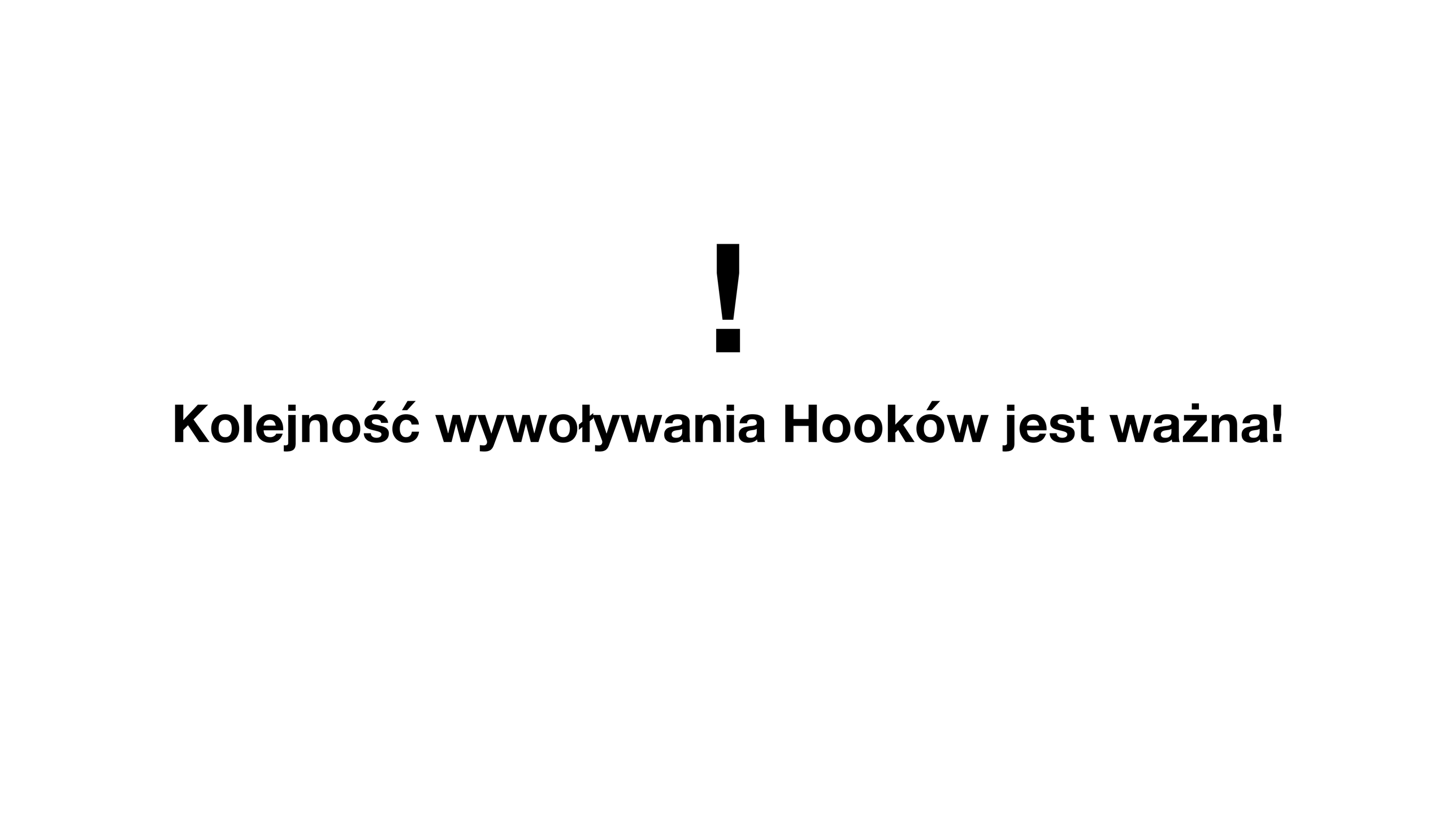
```
return (
      <form>
        <input ref={element => element.focus()}/>
      </form>
    )
```

React

Hooks

React Hooks

- Funkcje w Javascript nie posiadają stanu. Oznacza to że każde wywołanie funkcji powoduje stworzenie jej instancji na nowo, a zatem funkcja ma dostęp tylko do danych które przekazywane są przez parametry lub do zmiennych z zasięgów wyższych (closure)
- W React komponenty są funkcjami - dlatego domyślnie nie mogą trzymać stanu pomiędzy kolejnymi wywołaniami (re-renderami)
- Hooki są funkcjami, które mogą być umieszczane wewnątrz komponentu, ale tylko na najwyższym poziomie (top scope)
- Hooki dodają do komponentów funkcyjnych możliwości używania referencji, obsługi stanu i wywoływania efektów ubocznych
- Hooki mogą być wywoływane tylko w komponentach Reactowych lub w innych własnych hookach
- Możemy tworzyć własne hooki (nazwa funkcji hook’a powinna rozpoczynać się od słowa kluczowego **use**)


!
Kolejność wywoływania Hooków jest ważna!

```
const Item = ({ data }) => {
  const [ clicked, setClicked ] = useState(0);

  const handleClick = () => {
    setClicked((prevValue) => prevValue + 1);
  }

  return (
    <div onClick={handleClick}>I am clicked {clicked} times</div>
  )
}
```

useState

- Jest wykorzystywany do zarządzania stanem komponentu
- Podczas wywoływania tego Hook’a możemy przekazać do niego wartość (będzie to wartość, która zostanie ustawiona jako domyślny stan)
- W komponencie możemy wywołać ten hook więcej niż jeden raz do zarządzania różnymi stanami dla różnych celów
- Dobrą praktyką jest grupować elementy stanu wg domeny biznesowej
- **useState** nadpisuje cały stan (w przeciwieństwie do klasowego **setState**)
- Wywołanie **useState** zwraca tablicę dwuelementową - pierwsza wartość do zmienna przechowująca bieżący stan, druga to funkcja zmieniająca stan).
- Domyślny stan może być również funkcją. Wówczas podczas tworzenia domyślnego stanu domyślna wartość będzie wartością zwróconą z wywołania tej funkcji.

```
function MyComponent(props) {
  const [state, setState] = React.useState(() => {
    return calculations(props);
  });
}
```

Zadanie

20 minutes
tasks/TASK_05.md

useEffect

- **useEffect** zezwala nam na wykonywanie „side effect’ów”
- Po każdym renderowaniu DOM możemy wywołać imperatywne operacje na komponencie lub mające wpływ na aspekty nie dotyczące komponentu za pomocą Hooka **useEffect**
- Przykładowe zdarzenia uboczne:
  - Zmiana tytułu okna przeglądarki
  - Pobranie danych z serwera / api

```
const WindowTitleHandler = () => {
  const [title, setTitle] = useState('Default title')

  useEffect(() => {
    document.title = title;
  })

  return <div>
    <button onClick={() => setTitle('New title’)}></button>
  </div>
}
```

Każde renderowanie komponentu powoduje nowe wywołanie efektu. Działa to podobnie do metod cyklu życia: componentDidMount() i componentDidUpdate()

```
const WindowResizeWatcher = () => {
  const [windowWidth, setWindowWidth] = useState(window.innerWidth);

  const handleResizeAction = () => {
    setWindowWidth(window.innerWidth);
  }

  useEffect(() => {
    window.addEventListener('resize', handleResizeAction);

    return () => {
      window.removeEventListener('resize', handleResizeAction);
    }
  })

  return <div>
    Moje okno ma teraz {windowWidth}px szerokości
  </div>
}
```

useEffect

- Drugim argumentem hooka **useEffect** jest tablica zależności (wartości od których zależy ponowne wywołanie danego useEffectu)
  - Jeśli drugi argument nie został przekazany, **useEffect** wywoła się przy każdym renderze
  - Jeśli drugi argument jest pustą tablicą, **useEffect** wywoła się tylko raz (podczas pierwszego renderu)
  - Jeśli drugi argument zawiera zależności, **useEffect** wywoła się jeśli którakolwiek z zależności ulegnie zmianie (**Uwaga na wartości referencyjne!)**

```
useEffect(() => {}, []);
// only after first render

useEffect(() => {});
// after every render

useEffect(() => {}, [ props.title, value ]);
// after change of dependencies
```

useLayoutEffect

- Zachowanie podobne do **useEffect**
- Różnica polega na tym, że jest wywoływany synchronicznie po mutacji na strukturze DOM
- Przydatny kiedy chcemy uspójnić widok z danymi w sytuacji bezpośredniej mutacji struktury DOM (np. Wszelkiego rodzaju animacje)

Inne hooki

- useContext
- useRef
- useReducer
- **useMemo** - memoizacja wartości
- **useCallback** - memoizacja funkcji
- **useImperativeHandle** - dostosowuje wartość instancji, która została przykazana do rodzica komponent podczas użycia referencji, zastosowanie podobne do useRef, ale daje większą kontrolę nad wartością która jest zwracana i zezwala na zastąpienie natywnych funkcji takich jak: blur, focus własnymi ich implementacjami
- **useDebugValue** - może być użyty do wyświetlenia etykiet dla własnych Hooków w React DevTools
- **useId** - generuje unikalne ID, które jest stabilne pomiędzy każdym renderem, przydatne gdy musimy uspójnić komponent renderowany po stronie klienta i po stronie serwera
- **useTransition** - pozwala nam ustawić priorytet na zmianie stanu, tak aby wykonała się w pierwszej kolejności
- **useDefferedValue** - pozwala na pokazanie starej wartości, dopóki nowa nie będzie gotowa (przydatne gdy widok jest zależny od wartości pochodzących spoza komponentu, tj. biblioteki, inne komponenty)

Zadanie

20 minutes
tasks/TASK_06.md

React

Komunikacja z API

```
const List = (props: any) => {
  const [data, setData] = useState([]);

  const fetchData = async () => {
    const res = await fetch('//example.com/api/data');
    const data = await res.json();

    setData(data);
  }

  useEffect(() => {
    fetchData();
  }, [])

  return <div>
    {data.map(item => <ListItem />)}
  </div>
}
```

```
const [code, setCode] = useState([]);
  const [isLoading, setIsLoading] = useState(false);

  const fetchCode = () => {
    setIsLoading(true);
    fetch('//example.com/api/data')
      .then(res => res.json())
      .then(data => {
        if (data.status === 404) {
          throw new Error()
        }

        setCode(data);
      })
      .catch((err) => {
        // handle error
      })
      .finally(() => {
        setIsLoading(false);
      })
  }
```

```
const [isLoading, setIsLoading] = useState(false);

const fetchData = async () => {
  setIsLoading(true);
  try {
    const res = await fetch('//example.com/api/data');
    const data = await res.json();

    if (data.status === 404) {
      throw new Error()
    }

    setData(data);
  } catch(err) {

  } finally {
    setIsLoading(false);
  }
}

useEffect(() => {
  fetchData();
}, [])
```

Zadanie

20 minutes
tasks/TASK_07.md

React

React Router DOM

Router

- Pozwala zastąpić renderowany komponent na widoku w zależności od bieżącego adresu URL w przeglądarce
- Operuje na obiekcie location (oczywiście dostosowanego do potrzeb aplikacji SPA)
- Zezwala na dodanie parametrów do ścieżek
- Zezwala na wykorzystywanie dynamicznych linków (bazujących na zmiennych)

```jsx
import React from "react";
import ReactDOM from "react-dom/client";
import { BrowserRouter } from "react-router-dom";

import "./index.css";
import App from "./App";

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

```jsx
<Routes>
  <Route path="/" element={<Layout />}>
    <Route index element={<Home />} />
    <Route path="about" element={<About />} />
    <Route path="dashboard" element={<Dashboard />} />
    <Route path="post/:id" element={<Post />} />
    <Route path="*" element={<NoMatch />} />
  </Route>
</Routes>
```

```
<nav>
  <Link to="/">Home</Link>
  <Link to="/about">About</Link>
  <Link to="/dashboard">Dashboard</Link>
  <Link to={`/post/${id}`}>New post</Link>
</nav>
```

```
const Post = () => {
  const { id } = useParams()

  return (
    <div>
      Post ID: ${id}
    </div>
  )
}
```

```
const navigate = useNavigate();

navigate(`/transaction/${id}`);
```

Zadanie

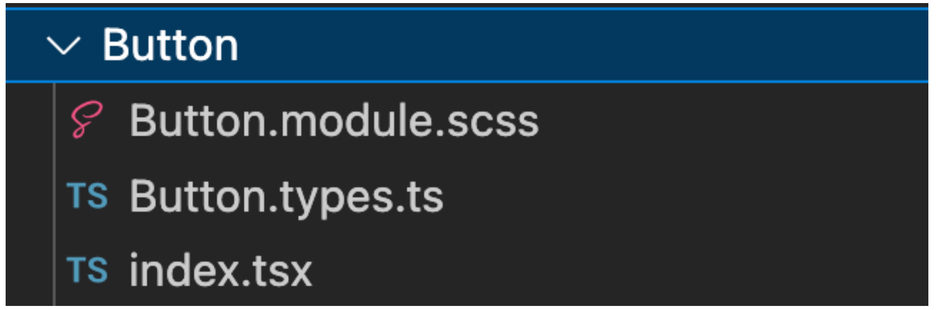
20 minutes
tasks/TASK_08.md

React

CSS

CSS Modules

- Domyślny sposób deklarowania styli w CRA
- Pozwala na wykorzystanie preprocessor’ów takich jak Sass
- Pliki ze stylami są traktowane jako moduły
- Każdy komponent posiada swój własny plik / moduł ze stylami
- Nazwa każdego modułu ze stylami powinna być zakończona rozszerzeniem **.module.${ext}**
- Bardzo łatwy sposób na enkapsulacje styli (enkapsulacja za pomocą generowane ID dodawanego do nazw klas)
- Bardzo dobra adaptacja w przeglądarce - nie ma większych problemów z wydajnością, ponieważ docelowo style są traktowane tak samo jak zwykłe style css
- Klasy css są dostępne na poziomie komponentu w obiekcie ze stylami
- Style globalne powinny być trzymane w osobnym pliku / katalogu


Button
Button.module.scss
Button.types.ts
index.tsx

```
import React, { FunctionComponent } from 'react';
import styles from './Counter.module.scss';

const Counter: FunctionComponent<CounterProps> = ({ days, nextItemName }) => {
    return (
        <div className={styles.counter}>
            <div className={styles.counterText}>
                <span className={styles.nextTitle}>Następny {nextItemName}</span>
                <span className={styles.remainingDays}>{prepareDaysLabel()}</span>
            </div>
            <div className={styles.icon}>
                <Image src={calendar || `/icons/calendar.svg`} width={24} height={24}
alt=""/>
            </div>
        </div>
    )
}

export default Counter;
```

JSS

- Pierwsza próba tworzenia styli z wykorzystaniem Javascript
- Koncepcja została zaproponowana i przygotowana w 1996 roku przez firmę Netscape (wówczas to rozwiązanie nie uzyskało wystarczająco dużego wsparcia przeglądarek i upadło)
- Współcześnie JSS jest podobnym konceptem trzymania CSS w JS za pomocą obiektów Javascriptowych. Zasadność wykorzystania JSa do tworzenia CSS opiera się na dużej reużywalności obiektów i sporymi możliwościami enkapsulacji styli
- JSS nie jest powiązany z żadnym frameworkiem
- Aby używać JSS w React możemy użyć pakietu **react-jss**

```
jss.setup(preset())

const styles = {
  '@global': {
    a: {
      textDecoration: 'underline'
    }
  },
  withTemplates: `
    background-color: green;
    margin: 20px 40px;
    padding: 10px;
  `,
  button: {
    fontSize: 12,
    '&:hover': {
      background: 'blue'
    }
  },
  ctaButton: {
    extend: 'button',
    '&:hover': {
      background: color('blue').darken(0.3).hex()
    }
  },
  '@media (min-width: 1024px)': {
    button: {
      width: 200
    }
  }
}
```

Styled Components

- Bazuje na rozwiązaniach JSS
- Biblioteka do tworzenia styli jako komponentów
- Wykorzystuje Javascriptowy mechanizm **tagged templates**
- Styled komponent może być tworzony jako dedykowany dla innego komponentu React lub jako samodzielny działający dla całej aplikacji
- Zachowują się i działają w sposób taki jak inne elementy JSX
- Zezwala na rozszerzania komponentów React poprzez dodawania styli do nich
- Styled komponenty są reużywalne, mogą korzystać z propsów i trzymać logikę powiązaną z zarządzaniem stylami

```
import styled from 'styled-components';

const Header = styled.div`
  background-color: #ddd;
  color: blue;
  border-bottom: 2px solid;
  padding: ${({ padding }) => `${padding}px`}
`

// usage

<Header padding={20}/>
```

```
const functionA = value => {
  return value[0] + 'string';
}

functionA`test`; // teststring
```

Zadanie

20 minutes
tasks/TASK_09.md

React

Zmienne środowiskowe

.env

- W projekcie CRA możemy deklarować i używać zmiennych środowiskowych
- Nazwy zmiennych środowiskowych powinny być prefixowane za pomocą **REACT_APP_**
- Zadeklarowane zmienne nie powinny przechowywać sekretów
- Nigdy nie trzymaj sekretów w repozytorium
- Pamiętaj, że wartości ze zmiennych środowiskowych w komponentach klienckich zostaną przeniesione do kodu produkcyjnego

!

Nigdy nie trzymaj sekretów w aplikacji React.
(przede wszystkim prywatnych kluczy API)

```
const buildUrl = (endpoint: string): string =>
          `${process.env.REACT_APP_API_URI}/${endpoint}`;
```

React

Zarządzanie uprawnieniami

```tsx
enum Roles {
  ADMIN = 'admin',
  USER = 'user',
}

interface ProtectedRouteType<T = {}> {
  children: ReactNode;
  necessaryRole?: Roles;
  userRole?: Roles;
  auth: boolean;
}

const ProtectedRoute = ({ userRole, auth, necessaryRole, children }: ProtectedRouteTy
=> {
  const canActivate = () => !!(auth === true && userRole === necessaryRole);

  if (!canActivate()) {
    return <Navigate to="/" replace />
  }

  return <>{children}</>;
}
```

```jsx
<Routes>
  <Route path="/" index element={<HomePage />}/>
   <Route path="/history" element={<TransactionsPage />}/>
   <Route path="/protected" element={
      <ProtectedRoute auth={false}>
          <TransactionsPage />
      </ProtectedRoute>
    } />
</Routes>
```

Zadanie

20 minutes
Tasks/TASK_10.md

React

Portale

Portale

- Mechanizm, który zezwala na renderowanie komponentów React poza miejscem w strukturze, gdzie powinny one zostać wyrenderowane.
- Zezwala na renderowanie elementów w dowolnym miejscu w DOM lub w oknach zależnych (new Window)
- Portale mogą być użyteczne, gdy stylowanie komponentów ogranicza możliwości poprawnego renderowania komponentów, np. Gdy komponent ma ustawiony z-index lub overflow z wartością hidden.
- Element renderowany za pośrednictwem Portalu jest nadal pod kontrolą React.
- Komponenty renderowane w Portalu mogą współdzielić stan, mają dostęp do przekazywanych dropsów i do context'u.
- Event bubbling (bąbelkowanie) będzie działało w ten sam sposób jak bez Portalu, dlatego zdarzenia odpalone wewnątrz Portalu będą propagowaną w górę drzewa React.

```jsx
import { createPortal } from 'react-dom';

const Modal = ({ children }) => {
  return createPortal(
    <div>{children}</div>,
    document.getElementById('modal'),
  )
}
```

```
<body>
  <div id="app"></div> /* React app */
  <div id="modal"></div> /* Portal */
</body>
```

Zadanie

20 minutes
tasks/TASK_11.md

React

Context API

Context API

- Context pozwala na przekazywanie danych w drzewie komponentów bez przekazania ich poprzez propsy elementów potomnych.
- Jeśli użycie Context API ma pozwolić nam uniknąć prop drillingu przez kilka poziomów drzewa React, łatwiejszych i lepszych rozwiązaniem będzie użycie **kompozycji komponentów**.
- Kiedy Context podejmuje decyzję co powinno być wyrenderowane ponownie sprawdza referencje elementów. Oznacza to że w niektórych przypadkach kolejne rendery rodziców Providera Contextu mogą wywołać kolejne niechciane re-rendery wszystkich konsumentów (Consumer) dla konkretnego contextu.
- Każdy obiekt context'u ma swój własny komponent dostawcy (Provider'a), które zezwala komponentom subskrybować się na zmiany w tym context'cie.
- Komponent Reactowy, który subskrybuje się na zmiany w context'cie to Consumer. Cunsumer może nasłuchiwać na zmiany w ramach swojej struktury.

React

Kompozycja

```
function SplitPane(props) {
  return (
    <div className="SplitPane">
      <div className="SplitPane-left">
        {props.left}
      </div>
      <div className="SplitPane-right">
        {props.right}
      </div>
    </div>
  );
}

function App() {
  return (
    <SplitPane
      left={
        <Contacts />
      }
      right={
        <Chat />
      } />
  );
}
```

So What About Inheritance? At Facebook, we use React in thousands of components, and we haven't found any use cases where we would recommend creating component inheritance hierarchies.

React

Strict Mode

<React.StrictMode>

- Dodany do React w 2018 roku (pierwotnie dotyczył tylko komponentów klasowych)
- Ma za zadanie pomagać deweloperom w aktualizacji aplikacji poprzez rezygnację ze starego, niewspieranego API
- Dodaje zestaw podpowiedzi i ostrzeżeń, aby pomóc uniknąć typowych pułapek związanych z procesem Developmentu
- Pomaga uniknąć trzymania w kodzie „nieczystych: funkcji
- Sprawdza czy funkcje komponentów React są idempotentne (pomaga w tym podwójne wywołania kodu)
- Działa tylko w trybie deweloperskim
- Efektem ubocznym jest podwójne renderowanie aplikacji w procesie development (pomaga dzięki temu wyłapać błędy w asynchronicznie działających API Reacta)

mail@mateuszjablonski.com
mateuszjablonski.com
linkedin.com/in/mateusz-jablonski/

Dziękuję za uwagę


sages