Vue with vue-cli 教學

環境安裝

安裝 node.js

由於前端開發時使用的套件都需要透過`npm`套件管理工具來安裝，以及 vue-cli 皆使用 node.js 來進行，因此需要先安裝 node.js

網址：https://nodejs.org/en/

安裝 LTS 版本即可

安裝 vue-cli

vue-cli 具備能更快速的新建專案、components等內容，以及加速開發等優點（如更新項目立即反映到瀏覽器），因此安裝 vue-cli 可以視為實作 vue.js 專案首要的工具

在 command 輸入以下指令來全域安裝 vue-cli

```
npm install -g @vue/cli
```

> npm install 為安裝套件的指令，-g 表示全域安裝

安裝 Visual Studio Code

以 Visual Studio Code (VS Code) 作為 Vue 專案開發的編輯工具，因其具有多樣的開源工具支援，以及能夠在編輯器內使用 command line，因此推薦使用它來開發

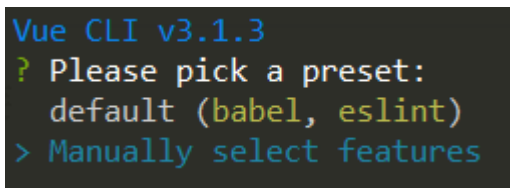
網址：https://code.visualstudio.com/Download

建立 Vue 專案

利用 vue-cli 來建立新的專案

```
vue create vue-tutorial
```

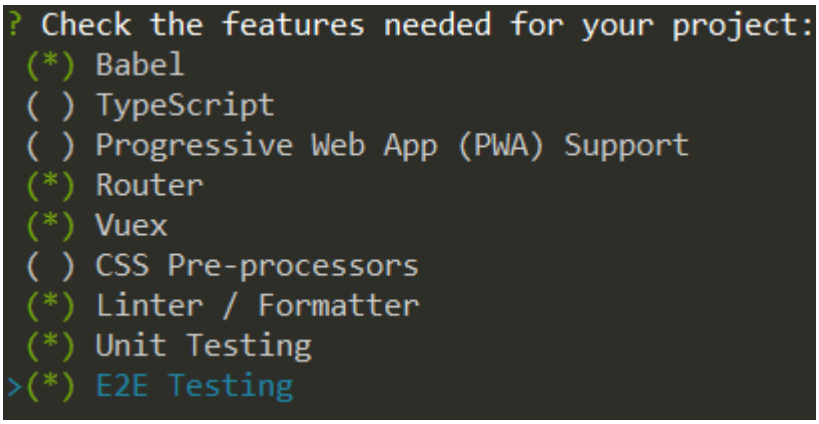
手動加入需要的套件



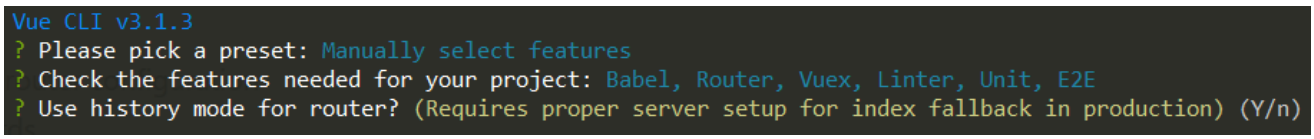
分別選擇下列套件安裝

- Babel (ES 語法轉換)
- Router (Router 切換)
- Vuex (狀態管理)
- Linter / Formatter (code style)
- Unit Testing

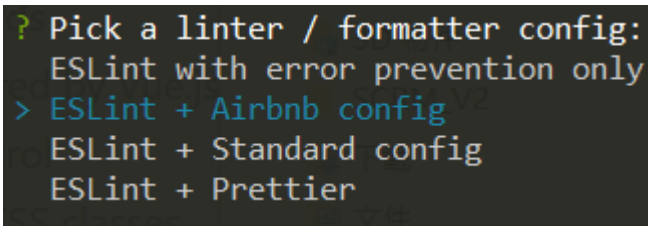
- E2E Testing

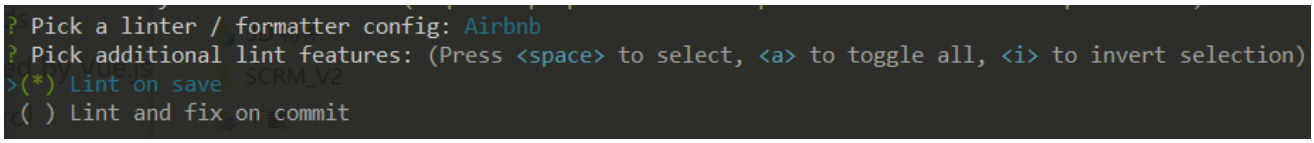


安裝 history mode for router，輸入 Y，

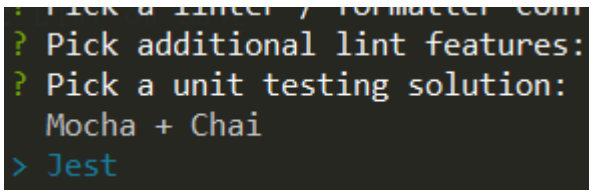


Code Style 選擇 ESLint + Airbnb config，並設定儲存時檢查 Lint on save

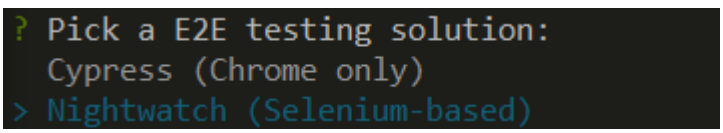




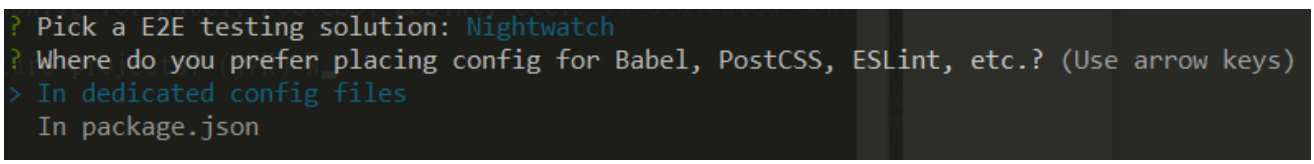
單元測試框架使用 Jest



E2E 測試框架使用 Nightwatch



將設定值另外存放，選擇 In dedicated config files



是否將設定值作為預設設定，這裡可自由設置

完整設置內容：

```
Vue CLI v3.1.3
? Please pick a preset: Manually select features
? Check the features needed for your project: Babel, Router, Vuex, Linter, Unit, E2E
? Use history mode for router? (Requires proper server setup for index fallback in production) Yes
? Pick a linter / formatter config: Airbnb
? Pick additional lint features: Lint on save
? Pick a unit testing solution: Jest
? Pick a E2E testing solution: Nightwatch
? Where do you prefer placing config for Babel, PostCSS, ESLint, etc.? In dedicated config files
? Save this as a preset for future projects? (y/N)
```

安裝完成後，依照指示輸入

```
cd vue-tutorial
npm run serve
```

頁面在 localhost:8081 監聽，利用網頁瀏覽器打開即可看到成功建置畫面

Home | About

Welcome to Your Vue.js App

For a guide and recipes on how to configure / customize this project,
check out the vue-cli documentation.

Installed CLI Plugins

babel eslint unit-jest e2e-nightwatch

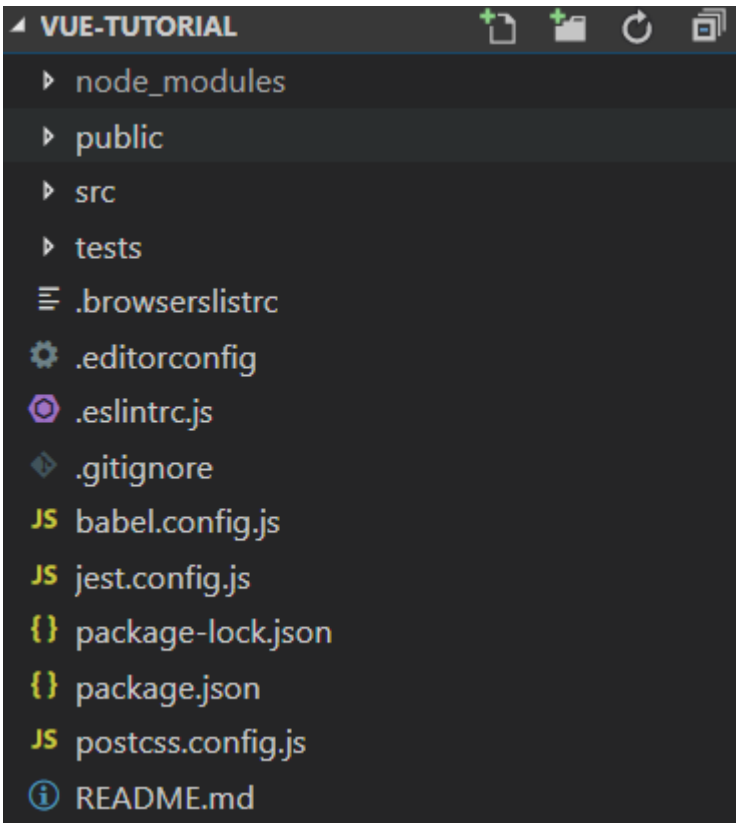
Essential Links

Core Docs Forum Community Chat Twitter News

Ecosystem

vue-router vuex vue-devtools vue-loader awesome-vue

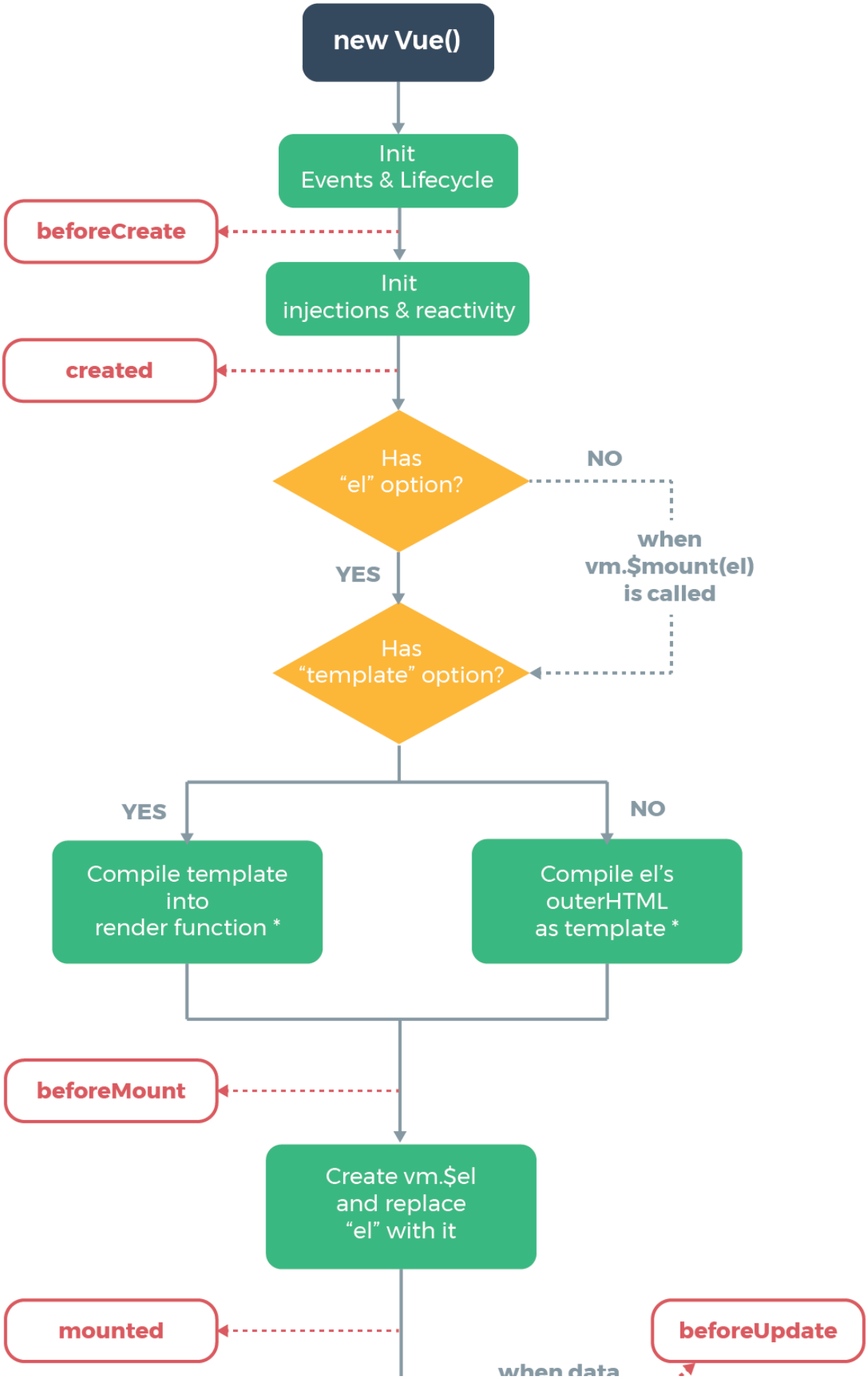
利用 VS Code 打開專案可以看到如下架構

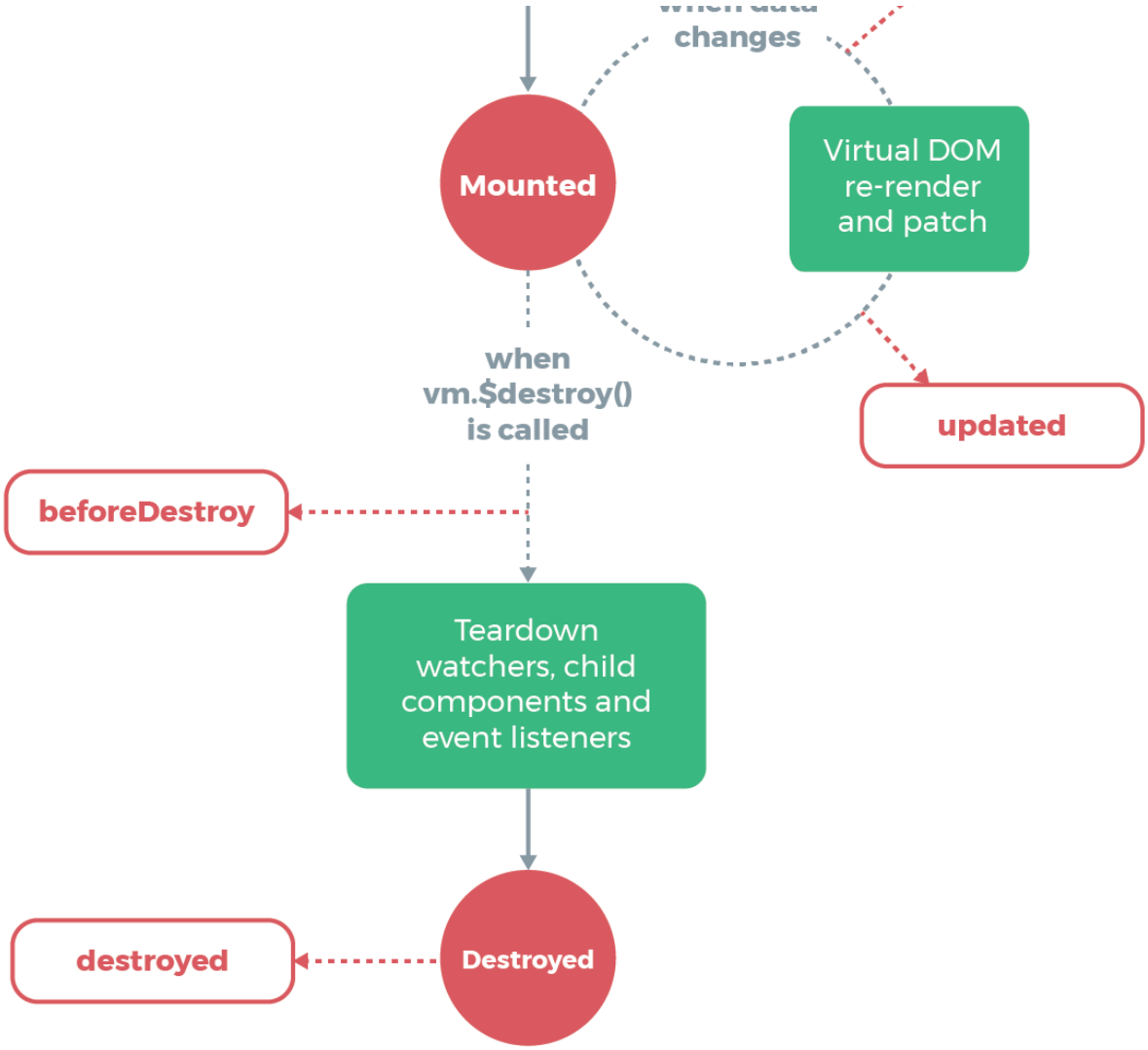


- node_modules：存放相關套件的位置
- public：以 SPA 方式設計的網頁，作為外框所需資源存放的位置
- src：vue 核心開發內容存放的位置
  - assets：圖片等靜態檔案存放位置
  - components：components 存放位置
  - views：views 存放位置
  - main.js：Vue app 載入設置及實際載入 Vue instance 的 script
  - router.js：安裝了 Router 自動產生的 script，在此設定 router config
  - store.js：安裝了 Vuex 自動產生的 script，在此控制 store 狀態
- tests：與測試相關的設置
- 其他相關設置：待使用時一一介紹

Vue 生命週期

首先先從 Vue 的生命週期開始了解


new Vue()
Init
Events & Lifecycle
beforeCreate
Init
injections & reactivity
created
Has
“el” option?
NO
when
vm.$mount(el)
is called
YES
Has
“template” option?
YES
NO
Compile template
into
render function *
Compile el’s
outerHTML
as template *
beforeMount
Create vm.$el
and replace
“el” with it
mounted
beforeUpdate
when data



* template compilation is performed ahead-of-time if using a build step, e.g. single-file components

如上圖，先將生命週期以 mounted / beforeDestroy 作為分隔點切成三個部分，先從 mounted 前開始

~ mouted

任何 Vue App 的 Instance 皆是由 new Vue() 開始建立，並可在傳入的 options object 定義 Instance Lifecycle Hooks 來自訂各週期呼叫的方法 (圖中白底紅字的部分)

1. 首先，初始化 Vue lifecycle 及事件方法
2. 呼叫 Instance Lifecycle Hooks 的 `beforeCreate` 方法，須注意此時 $data 還無法調用
3. 初始化注入相依內容及資料綁定
4. 呼叫 Instance Lifecycle Hooks 的 `created` 方法，此時 Instance 已初始化完成，事件與屬性已綁定完成，$data 已可取得，但尚未掛載 el 且尚未生成 DOM
5. 判斷 options 中是否有 el 屬性，若有則繼續進行下一步，若無則等待 .$mount(el) 被呼叫

6. 判斷 options 中是否有 template 屬性，若有，編譯之並放入到 render function 中，若無則以 el 的 outerHTML 來編譯

   > 這裡會判斷是否有 render 屬性，若有則優先以 render 來 compile，優先序為 render -> template -> el 的內容，render 回傳的內容為 VNode (Virtual Node) 物件，並不是實際的 DOM 物件

7. 呼叫 Instance Lifecycle Hooks 的 `beforeMount` 方法，此階段尚未掛載 render 後的內容，尚未將 el 內容取代
8. 將 render 調用後的內容取代 el
9. 呼叫 Instance Lifecycle Hooks 的 `mounted` 方法，此階段已經將 render 的內容取代 el，且 DOM 已經綁定完成，可以在此階段發送 ajax 來更新頁面資料

可以透過下列程式碼來一一檢驗，須注意：若是使用 **vue-cli** 來建置專案，預設為 **pre-build** 模式，因此在 **main.js** 內放入 **template** 屬性會出現如下的錯誤

```
▸[Vue warn]: You are using the runtime-only build of Vue where the template compiler is not available. Either pre-compile the templates into render functions, or use the compiler-included build.

(found in <Root>)
```
vue.runtime.esm.js?2b0e:587

在根目錄加入 **vue.config.js** 檔案，並設置 **runtimeCompiler** 為 **true**，以在執行期編譯 **template**

```
/* vue.config.js */
module.exports = {
    runtimeCompiler: true
};
```

```
<!-- index.html -->
<!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">
    <link rel="icon" href="<%= BASE_URL %>favicon.ico">
    <title>vue-tutorial</title>
  </head>
  <body>
    <noscript>
      <strong>We're sorry but vue-tutorial doesn't work properly without JavaScript enabled. Please enable it to continue.</strong>
    </noscript>
    <div id="app">
      <div>{{message}}</div>
    </div>
    <div id="app1">
      <div>{{message}}</div>
    </div>
    <div id="app2">
      <div>{{message}}</div>
    </div>
    <div id="app3">
```

```
      <div>{{message}}</div>
    </div>
    <!-- built files will be auto injected -->
  </body>
</html>
```

```
/* main.js */
import InitAPp from './InitApp'

// no el instance
var vm = new Vue({
    data: { message: 'call mounted to create instance' },
    beforeCreate: function() {
        console.log(this.message);
    },
    created: function() {
        console.log(this.message);
    },
    beforeMount: function() {
        console.log(document.getElementById('app'));
    },
    mounted: function() {
        console.log(document.getElementById('app'));
    }
});

// uncomment to check if template mounted
// vm.$mount('#app')

// no template instance
new Vue({
    el: '#app1',
    data: { message: 'no template in options' },
    beforeCreate: function() {
        console.log(this.message);
    },
    created: function() {
        console.log(this.message);
    },
    beforeMount: function() {
        console.log(document.getElementById('app1'));
    },
    mounted: function() {
        console.log(document.getElementById('app1'));
    }
});

// with template instance
new Vue({
    el: '#app2',
    data: { message: 'with template in options' },
    template: '<div>{{ message }}</div>'
```

```
    beforeCreate: function() {
        console.log(this.message);
    },
    created: function() {
        console.log(this.message);
    },
    beforeMount: function() {
        console.log(document.getElementById('app2'));
    },
    mounted: function() {
        console.log(document.getElementById('app2'));
    }
});

// with template rendered by render function instance
new Vue({
    el: '#app3',
    beforeCreate: function() {
        console.log(this.message);
    },
    created: function() {
        console.log(this.message);
    },
    beforeMount: function() {
        console.log(document.getElementById('app3'));
    },
    mounted: function() {
        console.log(document.getElementById('app3'));
    },
    render: h => h(InitApp);
});
```

```
<!-- InitApp.vue -->
<template>
    <div>this template is rendered by render function</div>
</template>
```

透過頁面內容及 console 內容來確認每個時期的輸出內容

mouted ~ vm.$destroy()

接著我們來看 mounted 之後的生命週期，當 mounted 完成後即開始監聽資料變化，若資料有變化開始進行，須注意：`beforeUpdate` 與 `updated` 方法只有在 **mounted** 之後有資料異動才會呼叫，因此 **data** 的初始設定值在 **created** 時已經綁定，並不會呼叫 `beforeUpdate` 與 `updated`

1. 呼叫 Instance Lifecycle Hooks 的 `beforeUpdate` 方法，此時還未將 DOM 重新渲染更新
2. 重新渲染 DOM 並更新到結點上
3. 呼叫 Instance Lifecycle Hooks 的 `updated` 方法，此時資料及DOM已經更新

可以透過以下程式來觀察驗證

```
/* main.js */
```

```
new Vue({
  el: '#app',
  data: { message: 'message' },
  template: '<div><input v-model="message" /><div><span>the value is: </span><span
id="message">{{ message }}</span></div></div>',
  beforeCreate: function() {
      console.log(this.message);
  },
  created: function() {
      console.log(this.message);
  },
  beforeMount: function() {
      console.log(document.getElementById('app'));
  },
  mounted: function() {
      console.log(document.getElementById('app'));
  },
  beforeUpdate: function() {
    console.log(document.getElementById('message').textContent);
  },
  updated: function() {
    console.log(document.getElementById('message').textContent);
  }
});
```

觀察 console 輸出內容來驗證結果

vm.$destroy() ~ destroyed

當 Instance 準備被銷毀時會進行剩下的銷毀週期

1. 呼叫 Instance Lifecycle Hooks 的 `beforeDestroy` 方法，此時還沒實際銷毀 instance
2. 銷毀 instance
3. 呼叫 Instance Lifecycle Hooks 的 `destroyed` 方法，此時 instance 已經被銷毀

可以透過以下程式來觀察驗證，增加一個按鈕來模擬觸發 .$destroy() 方法

```
new Vue({
  el: '#app',
  data: { message: 'message' },
  template: '<div><input v-model="message" /><div><span>the value is: </span><span
id="message">{{ message }}</span></div><button @click="onDestroy">Self destruct!
</button></div>',
  beforeCreate: function() {
      console.log(this.message);
  },
  created: function() {
      console.log(this.message);
  },
  beforeMount: function() {
      console.log(document.getElementById('app'));
  },
  mounted: function() {
```

```
      console.log(document.getElementById('app'));
  },
  beforeUpdate: function() {
    console.log(document.getElementById('message').textContent);
  },
  updated: function() {
    console.log(document.getElementById('message').textContent);
  },
  beforeDestroy: function() {
    console.log('instance is going to be destroy...');
  },
  destroyed: function() {
    console.log('instance has been destroyed');
  },
  methods: {
    // onDestroy event
    onDestroy: function() {
      this.$destroy();
    }
  }
});
```

透過按下 `Self destruct!` 來觀察 console 輸出，並在之後嘗試更改 input 值來驗證 instance 是否被銷毀

> .$destroy() 觸發的時機為內容被移除介面時，如換頁或是透過 v-if 操作來附加或移除 components 等

階層化的 Vue 生命週期

每個 components 或是 views 皆有獨立完整的生命週期，最外層 instance 的掛載 (mount)會等到內部使用到的所有 instance 皆掛載完成 (mounted) 後才會接著掛載完成，銷毀的順序亦然，觀察下列程式碼的 console 輸出來驗證結果

```
Vue.component('example', {
  template: '<div>example line</div>', beforeCreate: function() {
    console.log('example before create');
  },
  created: function() {
    console.log('example created');
  },
  beforeMount: function() {
    console.log('example before mount');
  },
  mounted: function() {
    console.log('example mounted');
  },
  beforeDestroy: function() {
    console.log('example before destroy');
  },
  destroyed: function() {
    console.log('example destroyed');
  }
```

```
});

new Vue({
  el: '#app',
  data: { message: 'message' },
  template: '<div><input v-model="message" /><div><span>the value is: </span><span
id="message">{{ message }}</span></div><example></example><button
@click="onDestroy">Self destruct!</button></div>',
  beforeCreate: function() {
      console.log(this.message);
  },
  created: function() {
      console.log(this.message);
  },
  beforeMount: function() {
      console.log(document.getElementById('app'));
  },
  mounted: function() {
      console.log(document.getElementById('app'));
  },
  beforeUpdate: function() {
    console.log(document.getElementById('message').textContent);
  },
  updated: function() {
    console.log(document.getElementById('message').textContent);
  },
  beforeDestroy: function() {
    console.log('instance is going to be destroy...');
  },
  destroyed: function() {
    console.log('instance has been destroyed');
  },
  methods: {
    // onDestroy event
    onDestroy: function() {
      this.$destroy();
    }
  }
});
```

Vue App Instance

透過 new Vue() 來建立新的 Vue App Instance

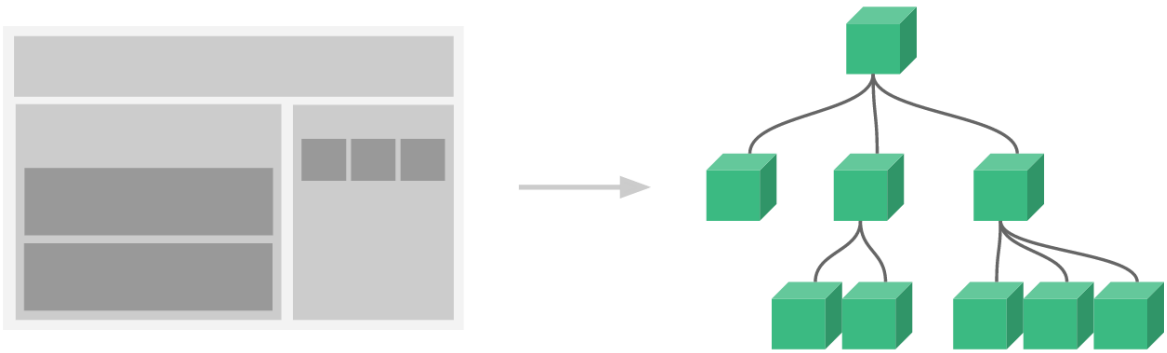
```
new Vue({
    render: h => h(App)
}).$mount('#app')
```

$mount() 會將該實體掛載，開始進行 Vue 的生命週期，在傳入 new Vue() 的 options 參數中定義 el 屬性也能達到一樣的作用，透過 $mount() 能自行決定掛載的時機點，注意：$mount() 傳入的參數字串 #app 與欲取代的 DOM id 一致

Components

我們已經建立一個 Vue app instance，事實上，也可以用多個 Vue app instance 來建立功能 (如前面測試生命週期建立的多個 instance)，因此包裹最外層的 instance 可以視為一個完整的 Vue app

在 Vue 中，一個完整的頁面可以被切分為多個元件 (components) ，如下圖所示



透過如樹狀結構般的 components 來組成頁面的完整功能，藉此來達到重複利用 component 的特性

另外，使用 vue-cli 建立的目錄中，可以看到 src/views 及 src/components 兩個目錄，存放在兩者中的檔案皆為 components 並無差異，唯一的差別在於其目的：會定義為 view 的 component 用來作為隨著 router 路由切換的頁面內容

一個 component 可以如下方式來建立

```
/* main.js */
Vue.component('welcome', {
  template: '<h2>Welcome!</h2>',
});
```

第一個參數為 component 的名稱，第二個參數為 component 物件

實際使用可以如下定義：

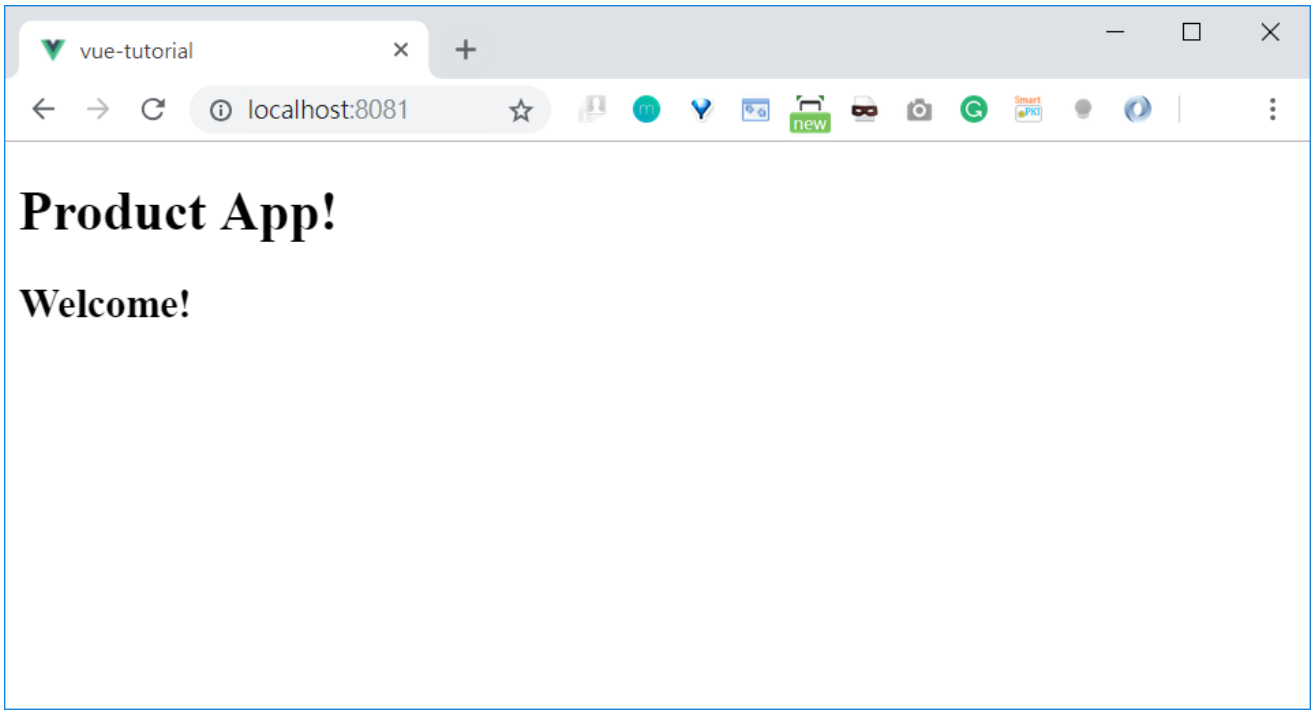
首先，在 index.html 新增一個 App 容器，並在此容器使用剛剛定義的 compoent 標籤 <welcome></welcome>

```
<!-- index.html -->
<div id="app2">
  <welcome></welcome>
</div>
```

接著在 main.js 建立一個新的 Vue app instance，加上剛剛宣告的 compoent，內容如下

```
Vue.component('welcome', {
  template: '<h2>Welcome!</h2>',
});

new Vue({
  el: '#app2',
});
```

將變更的檔案儲存，可以看到新的畫面如下，Welcome! 標題已成功加入至頁面內容中



component 物件屬性

一個 component 物件常用的屬性有：

- data：作為頁面資料存放的位置，在 components 中必須為一個回傳物件的方法

  ```
  Vue.component('data-demo', {
      data: function() {
          return {
              message: 'Welcome!'
          }
      }
  });
  ```

- props：作為傳入 component 的參數

  簡單的定義方式

```
Vue.component('param-demo', {
    props: ['message', 'size']
});
```

```
<param-demo message="welcome" size="10"></param-demo>
```

進階的定義方式

```
Vue.component('example', {
  props: {
    // basic type check (`null` means accept any type)
    onSomeEvent: Function,
    // check presence
    requiredProp: {
      type: String,
      required: true
    },
    // with default value
    propWithDefault: {
      type: Number,
      default: 100
    },
    // object/array defaults should be returned from a
    // factory function
    propWithObjectDefault: {
      type: Object,
      default: function () {
        return { msg: 'hello' }
      }
    },
    // a two-way prop. will throw warning if binding type
    // does not match.
    twoWayProp: {
      twoWay: true
    },
    // custom validator function
    greaterThanTen: {
      validator: function (value) {
        return value > 10
      }
    }
  }
});
```

- methods：component 中使用到的頁面方法

```
Vue.component('param-demo', {
    methods: {
        onTabClick: function() {
            ...
        }
    }
});
```

- computed：經過計算更新值的屬性，類似 getter 與 setter

```
new Vue({
  data: { a: 1 },
  computed: {
    // get only, just need a function
    aDouble: function () {
      return this.a * 2
    },
    // both get and set
    aPlus: {
      get: function () {
        return this.a + 1
      },
      set: function (v) {
        this.a = v - 1
      }
    }
  }
});
```

注意：在 computed function 中的 this 皆是指向 data 物件

> Computed Caching vs Methods
>
> Copmuted vs Watcher

- template：頁面 html 內容
- 其他 Instance Lifecycle Hooks

Data-binding

ViewModel to View

在 Vue App 裡，透過使用雙大括號 `{{}}` (Mustache) 進行資料綁定，當 Vue 在 mount 階段時，即會將 `{{}}` 取代為 data 中設定的資料內容，如下

```
<div>{{ message }}</div>
```

若要針對 attribute 來綁定，如下

```
<div v-bind:class="dynamicClass">text</div>
<div v-bind:title="message">this is message</div>
```

當 data 中的屬性值變更時，頁面上對應的資料也會即時重新渲染

注意：若在 mount 階段沒有綁定的 data 屬性，之後更改這些屬性值，頁面也不會即時重新渲染，因此要在 data 定義時就要加入屬性，若剛開始沒有值可以指定，可以用給定初始值的方式賦值

```
new Vue('example', {
    data: function() {
        return {
            message: '',
            size: 0
        }
    }
});
```

View to ViewModel

當頁面上的內容變更，例如 input 欄位經使用者變更值的情況下，可以利用 View to ViewModel 的語法來變更 ViewModel 的資料值，如下

```
<input v-model="searchText">
```

上面的內容與下相同

```
<input v-bind:value="searchText"
       v-on:input="searchText = $event.target.value">
```

實際上是透過 事件 來更新 data 屬性值

陣列渲染 v-for

使用 v-for，可以將陣列資料列舉渲染

```
<ul>
    <li v-for="item in data" :key="item.id">{{ item.name }}</li>
</ul>
```

條件渲染 v-if、v-else-if、v-else、v-show

使用 v-if，可以依據條件決定是否渲染，達到動態顯示/隱藏內容的目的

```
<div>
    <h2 v-if="condition">條件1</h2>
    <h2 v-else>條件2</h2>
</div>
```

注意：若要使用 v-else-if、v-else，需要皆在 v-if 之後，且需要與 v-if 同階層，若無，則視為無效內容

v-show 與 v-if 類似，皆可以透過條件來顯示/隱藏內容，差別在於： v-show 不管條件判斷如何皆會渲染，但會透過 css 的方式隱藏內容，v-if 若條件判斷為false，則不會渲染，因此 v-show 在頁面初始渲染時有較高的成本，但在動態條件切換時能節省較多資源，v-if 則反之，在動態條件切換時耗用較高的資源

陣列渲染與條件渲染一起使用

不建議將 v-for 與 v-if 在同一個 element 中一併使用，改以透過 computed 的方式，先將要顯示的內容過濾後，再使用 v-for 渲染

```
<!-- bad -->
<ul>
    <li v-for="item in products" v-if="item.isActive" :key="item.id">{{ item.name }}
</li>
</ul>

<!-- good -->
<ul>
    <li v-for="item in activeProducts" :key="item.id">{{ item.name }}</li>
</ul>
```

```
new Vue({
    data: {
        products: [ ... ]
    }
    computed: {
        activeProducts: function() {
            return this.products.filter(product => product.isActive);
        }
    }
});
```

若 v-for 與 v-if 一併使用，則 v-for 有較高的優先度

開始實作 vue 專案

在了解 Vue 的生命週期與 Components 的使用後，我們開始實作第一個 Vue 專案

使用 vue-cli 建置專案，可以看到部分基礎檔案已經存在，現在我們先忽略這些已經建立好的檔案，一步一步開始實作 vue 專案

建立 Vue 實體

Single Page Application (SPA) 的其中一個特色為：透過定義一個隨著網址或路由 (router) 切換而改變的容器來包覆動態內容，而不是重新載入整個頁面，以減少重複資源的重新載入

在 public 資料夾下的 index.html 即作為包覆整個頁面的外層框，可以在內容看到

```
<div id="app"></div>
```

此處的 app 僅代表 `<div>` 的 id，實際上 Vue 創建的 DOM 即會以 id 來尋找需要取代的對象，保留這份檔案的內容，更改 main.js 的內容來建立新的 vue app instance

透過 vue-cli 自動建立的檔案中，可以找到 main.js 作為 Vue 的實體建立設置，內容已經包含：

```
new Vue({
  router,
  store,
  render: h => h(App),
}).$mount('#app');
```

先將已有的內容註解，放入以下內容

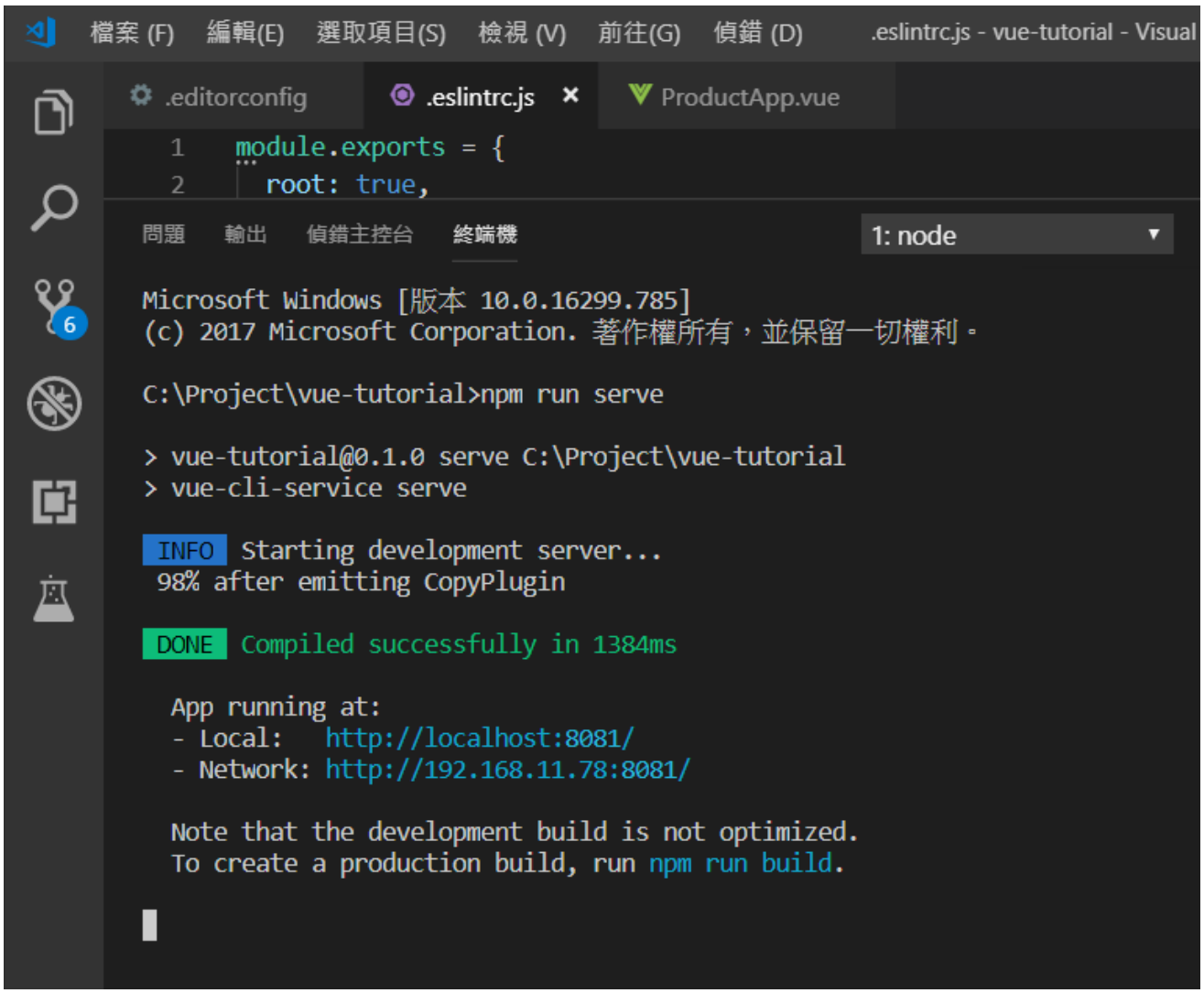
```
new Vue({
  render: h => h(ProductApp),
}).$mount('#app');
```

在 src 底下新增一個 ProductApp.vue 對象，並在 main.js 引入

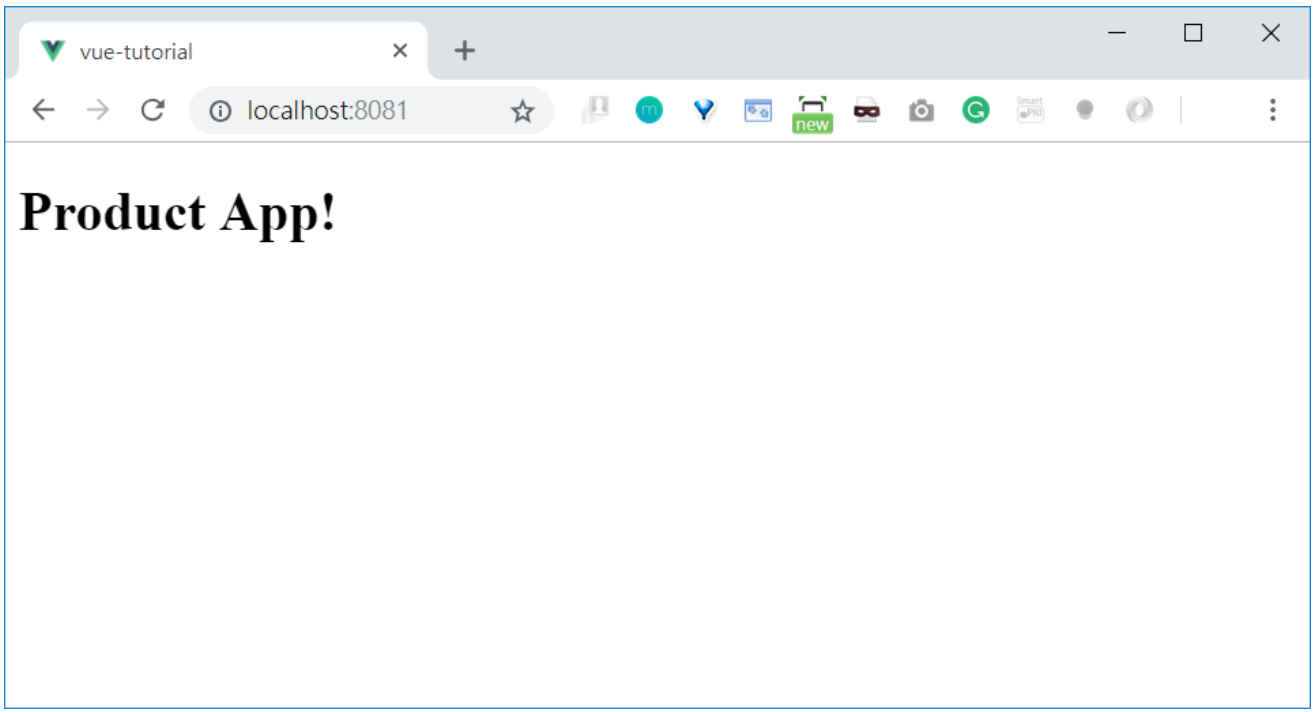
```
<!-- ProductApp.vue -->
<template>
  <h1>Product App!</h1>
</template>
```

```
/* main.js */
import ProductApp from './ProductApp.vue';

new Vue({
  render: h => h(ProductApp),
}).$mount('#app');
```

由於使用 VS Code 來進行開發，可以使用 VS Code 提供的終端機來開啟伺服器監聽：按下 `ctrl` + `` ` `` 來開啟終端機，並輸入 **npm run serve** 啟動伺服器監聽



可以看到開啟的監聽 port 為 8081，在瀏覽器輸入就可以看到成功顯示的畫面



> vue-cli-service 會自動監聽檔案變更，在被監聽的檔案有異動並按下儲存時，瀏覽器會自動更新頁面

> 在建置時會看見 terminal 顯示若干錯誤，此部分錯誤與 eslint 相關設置有關

建立商品列表頁

接著建立商品列表頁，商品列表頁要列出多項商品卡片，每一個商品卡片都要顯示商品名稱、簡介、縮圖、價格

有別於先前建立 components 的方式，為了達到維護簡易性，在 components 目錄下加入 ProductList.vue 來宣告新的 components，一個 .vue 檔案包含三個區塊

- template：component 的 html 內容
- style：component 的 css 樣式設置，在 component 的樣式只侷限在該 component 及其子 component 的範圍
- script：script 內容，一般會將 component 的定義類別放在此區塊內

```
<template>
  <div>
    <div class="product-container" v-for="item in products" :key="item.id">
      <div class="product-image">
        <img class="img-responsive" :src="item.imgUrl"/>
      </div>
      <div class="product-info">
        <div class="product-title">{{ item.name }}</div>
        <div class="product-content">{{ item.desc }}</div>
        <span class="product-price">{{ item.price }}</span>
      </div>
    </div>
  </div>
</template>

<script>
export default {
  name: 'ProductList',
  data() {
    return {
      products: [
        {
          id: 1,
          name: 'Car',
          imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
          desc: 'A luxury car you won\'t miss it.',
          price: 199.99,
        },
        {
          id: 2,
          name: 'Bike',
          imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1239460/pexels-photo-1239460.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
          desc: 'A durable bike you\'ve never ride.',
          price: 25.00,
        },
```

```
      ],
    };
  },
};
</script>

<style>
.product-container {
  display: flex;
  flex-direction: row;
  justify-content: flex-start;
  padding: 5px;
  margin: 4px 2px;
  background: #eee;
  border-radius: 3px;
  font-family: sans-serif;
}

.product-image {
  display: flex;
  width: 30%
}

.product-image img {
  align-self: center;
  width: 100%;
  height: auto;
}

.product-info {
  display: flex;
  padding: 5px 8px;
  flex-direction: raw;
  flex-wrap: wrap;
  align-content: space-between;
  width: 70%;
}

.product-title {
  width: 100%;
  font-size: 1.5em;
  font-weight: bold;
}

.product-content {
  width: 100%;
  font-size: 1em;
}

.product-price {
  width: 100%;
  font-size: 1.1em;
  color: rgba(255, 30, 0, 0.884);
```

```
  text-align: right;
}
</style>
```

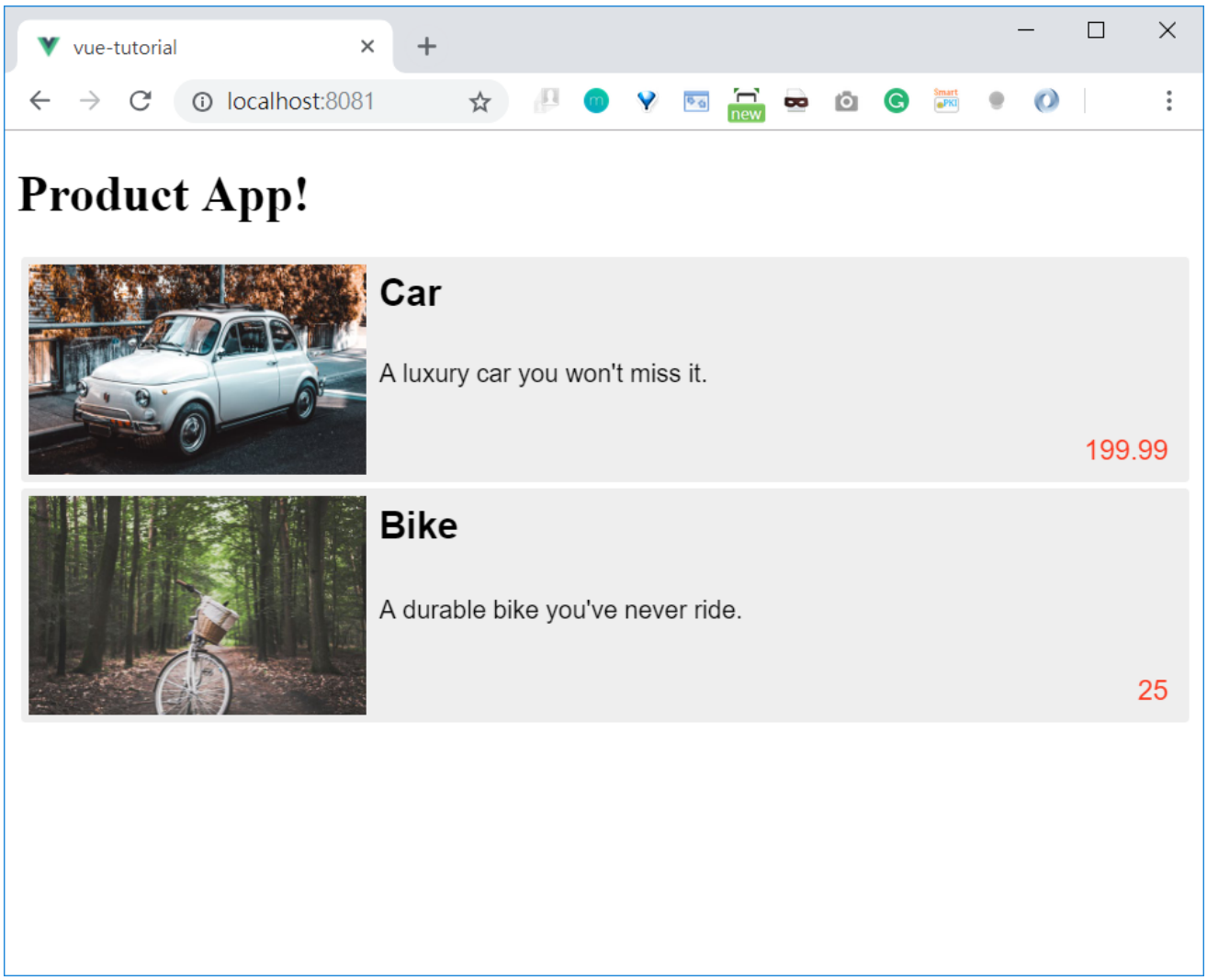
> 若再 VS Code 有安裝 Vue VSCode Snippets 套件，輸入 vbase 再按下 `tab` 就能快速產生 vue 樣板

並在 ProductApp.vue 加入 component 的引用，以及使用 product-list element

```
<template>
  <div id="productApp">
    <h1>Product App!</h1>
    <product-list></product-list>
  </div>
</template>

<script>
import ProductList from '@/components/ProductList';

export default {
  components: {
    ProductList,
  },
};
</script>
```

> 有別於先前的範例，在 main.js 使用 component 的方法
>
> ```
> Vue.component('param-demo', { ... });
> ```
>
> 使用 Vue.component 宣告的 component 範圍為全域 component，一旦在全域宣告，任何 Vue App Instance 範圍底下都可以使用該 component 不用再另外引入

儲存後畫面如下：



透過使用條件渲染 v-for 將多個商品資料加入至 product-container 中，並利用 data-binding 的方式將 data 中的商品資訊顯示在頁面

> v-bind:attribute 可以縮寫成 :attribute

如此已經完成商品列表頁的功能

使用 filters 來將數值轉換成金額顯示

先前完成的內容，商品價格的顯示還不夠完整，應該還要在前面加入幣值符號，因考量到多處都需要加上，可以使用 filters 來完成，filters 使用的方法如下

```
<!-- in mustaches -->
{{ price | currency }}

<!-- in v-bind -->
<div v-bind:id="rawId | formatId"></div>
```

透過使用 `|` 符號 (pipe)，在後面加入 filters 名稱，也可以使用多個 filters 來處理資料

```
{{ message | filterA | filterB }}
```

定義 filters 的方式如同 components，可以在單個 component 引用，或是透過 Vue.filter 註冊，這裡我們考量幣值符號顯示 filter 會在多個頁面顯示，所以我們以全域的方式註冊

先在 src 底下新增一個 filters 資料夾，並在該資料夾底下新增 Currency.js 檔案

```
export default function(value) {
  return `$ ${value}`;
}
```

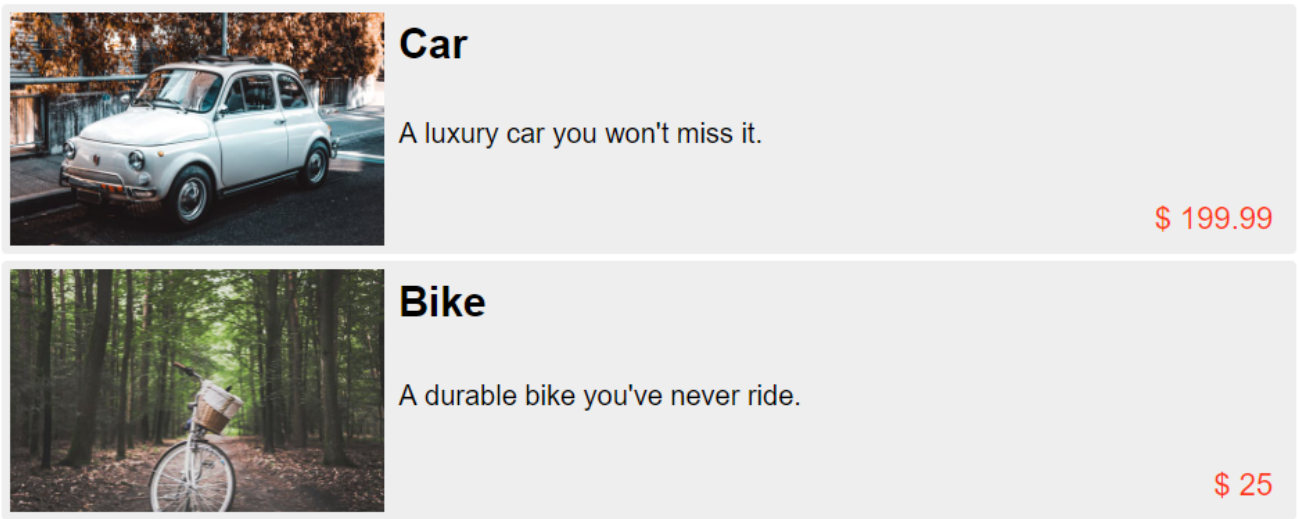
然後在 main.js 全域註冊，注意：必須加在宣告 Vue App Instance 前

```
import Currency from './filters/Currency';

...
Vue.filter('currency', Currency);

new Vue({ ... });
```

最後在需要使用到 filter 的地方使用 pipe `|` 符號

```
<span class="product-price">{{ item.price | currency }}</span>
```

完成的內容如下



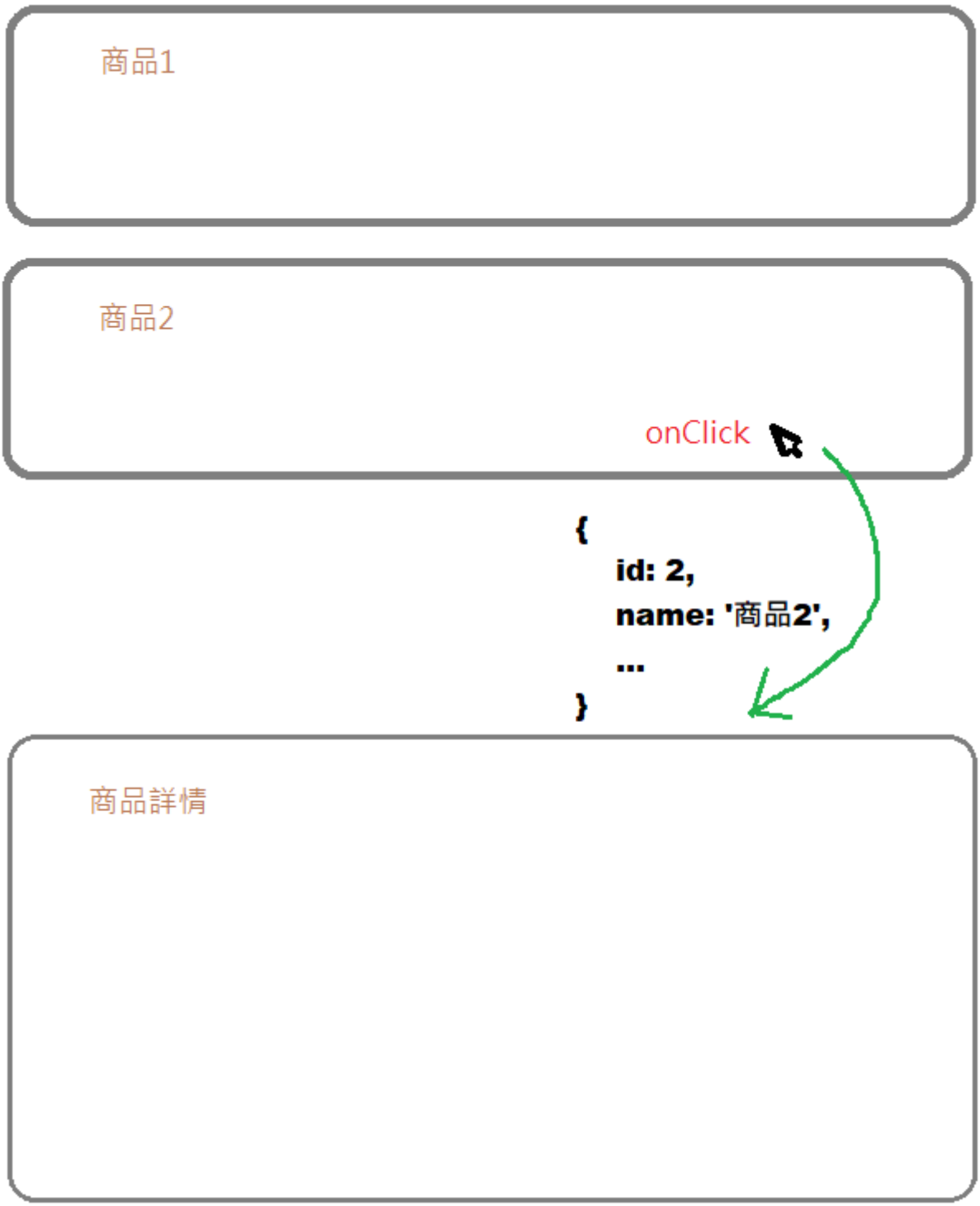
若是需要個別在 components 引用，options 使用方式如下：

```
{
    data: function() { ... },
    filters: {
        currency: function(value) { ... }
    }
}
```

建立商品詳情內容

接著實作商品詳情內容，除了需要隨著點擊的商品顯示不同資訊

在實作功能前，先以下面圖片說明實作流程



利用 props 將外部資料導至 component 內，在商品列表每個項目的 onClick 事件將該商品資料動態的更改 props 值，如此達到動態更改商品資訊區塊內容

在 components 底下新增 ProductInfo.vue 檔案

```
<template>
  <div>
```

```
    <h2>Product Info</h2>
    <div class="product-container">
      <div class="product-title">{{ product.name }}</div>
      <div class="product-image">
        <img :src="product.imgUrl" />
      </div>
      <div class="product-info">
        <div class="product-content">{{ product.desc }}</div>
        <span class="product-price">{{ product.price | currency }}</span>
      </div>
    </div>
  </div>
</template>

<script>
export default {
  name: 'ProductInfo',
  props: {
    item: {
      Object,
      default: {},
    },
  },
  data() {
    return {
      product: this.item,
    };
  },
  watch: {
    item(value) {
      this.product = value;
    },
  },
};
</script>

<style scoped>
.product-container {
  display: flex;
  flex-direction: row;
  flex-wrap: wrap;
  justify-content: flex-start;
  background: #eee;
  border-radius: 3px;
  font-family: sans-serif;
}

.product-title {
  width: 100%;
  padding: 10px 20px;
  font-size: 2.5em;
}
```

```
.product-image {
  display: flex;
  flex-direction: column;
  align-items: center;
  width: 100%;
  padding: 10px;
}

.product-image img {
  align-self: center;
  width: 60%;
  height: auto;
  border: 1px solid #ddd;
  border-radius: 5px;
}

.product-info {
  width: 100%;
  padding: 10px;
}

.product-content {
  width: 100%;
  font-size: 1.5em;
}

.product-price {
  color: rgba(255, 30, 0, 0.884);
  font-size: 2em;
  float: right;
}
</style>
```

> 注意之後的 style 標籤上都加上了 `scoped` attribute，目的是宣告該 style 的內容只針對該 component 的樣式設定

透過使用 props 接收外部資料，並讓 data.product 初始值指定為該商品資料

```
{
  ...
  props: {
    item: {
      type: Object,
      default() {
        return {};
      },
    },
  },
  data() {
    return {
      product: this.item,
    };
  },
```

```
  ...
}
```

另外，因為商品詳細資料會隨著選擇的商品不同而有不同內容，因此在 watch 加入 item 監控，以更新 data.product

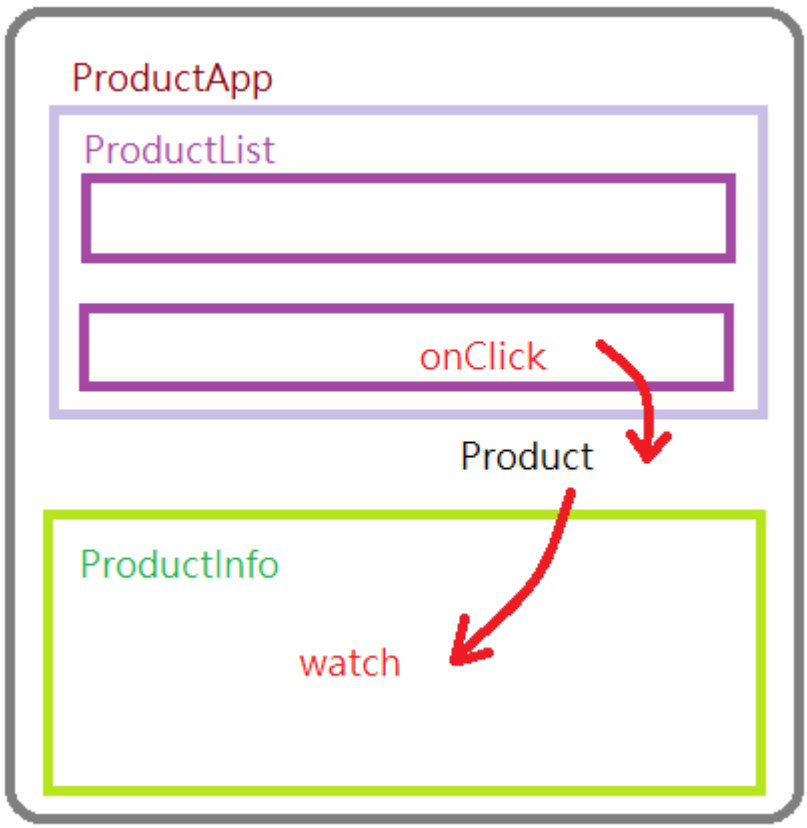
```
{
  ...
  watch: {
    item(value) {
      this.product = value;
    },
  },
}
```

將 ProductInfo 註冊到 ProductApp component 底下，並使用該 component 標籤

```
<template>
  ...
  <product-info v-if="product" :item="product"></product-info>
  ...
</template>

<script>
...
import ProductInfo from '@/components/ProductInfo';

export default {
  data() {
    return {
      product: undefined,
    };
  },
  components: {
    ProductList,
    ProductInfo,
  },
};
</script>
```

這裡我們使用 v-if 來控制當商品尚未被選擇時的情況隱藏商品詳情區塊，並透過 v-bind 的方式，讓商品資料動態地傳入 ProductInfo component 中

再來，最重要的一步，我們要偵測使用者在 ProductList 點擊商品，並將該商品資料傳送給 ProductInfo，圖片示意：



1. 在 ProductList 透過 onClick 事件觸發 ($emit) 外層的 ProductApp 的 product-click 事件
2. 在 ProductList 的 product-click 事件中改變 ProductApp data 值
3. data 改變，導致 ProductInfo 的 props 值改變
4. ProductInfo 的 watch 偵測到 props 值改變，觸發 ProductInfo 的 data 改變
5. ProductInfo 的 data 更新，頁面內容重新渲染

```
<!-- PrdocutList.vue -->
<template>
  <div>
    <div class="product-container" v-for="product in products"
      :key="product.id" @click="onProductClick(product)">
      ...
    </div>
  </div>
</template>
<script>
export default {
  ...
  methods: {
    onProductClick(product) {
      this.$emit('product-click', product);
    },
  },
}
</script>
```

在 ProductList 的 container 加入 @click 事件監聽，並傳入 product 作為參數，再利用 this.$emit(eventname, argument) 來觸發外部事件

> @click 為 v-on:click 的縮寫

> this.$emit(eventname, argument)，eventname 與外部使用 component 時的事件監聽一致，以 **kebab-case** 格式命名，如 my-event

```
<!-- ProductApp -->
<template>
  <div>
    <product-list v-on:product-click="onProductClick"></product-list>
    ...
  </div>
</template>
<script>
export default {
  ...
  methods: {
    onProductClick(product) {
      this.product = product;
    },
  },
}
</script>
```

在 ProductApp 的 product-list element 加入 @product-click 事件監聽並指定其觸發的方法

如此，我們已經透過傳遞資料的方式做到組件間資料溝通的實作

輸入欲購買商品數量

在商品詳情內容中，還需要提供使用者輸入購買數量的表單欄位、計算金額資訊

接著我們實作表單控制，在 ProductInfo.vue 加上表單控制的區塊，並在 data 中加入輸入項對應的屬性

```
<template>
  <div>
    <h2>Product Info</h2>
    <div class="product-container">
      ...
      <div class="purchase-form">
        <label for="qty">Qty: </label>
        <input type="number" id="qty" v-model="quantity">
      </div>
    </div>
  </div>
</template>
<script>
export default {
  ...
  data() {
    return {
      ...
```

```
      quantity: 0,
    };
  },
  ...
}
</script>

<style scoped>
...

.purchase-form {
  display: flex;
  flex-wrap: nowrap;
  width: 100%;
  justify-content: center;
  align-items: baseline;
}

.form-control {
  display: flex;
  justify-content: flex-end;
  width: 50%;
  padding: 10px;
}

.form-control label {
  font-size: 1.2em;
}

.form-control input::-webkit-inner-spin-button{
  -webkit-appearance: none;
}

.form-control input {
  margin: 0 5px;
  border: 1px solid #ddd;
  box-sizing: border-box;
  border-radius: 2px;
  line-height: 20px;
  width: 40px;
  font-size: 1.1em;
  text-align: center;
}
</style>
```

在 input 使用 v-model 來達到資料綁定，當使用者更改購買數量，data.quantity 也會跟著變動

> 可以在 template 中加入下面內容驗證
>
> ```
> {{ quantity }}
> ```

接著實作小計計算，這裡可以用 computed 來快速地達成我們的需求

```
<script>
export default {
  ...
  computed: {
    amount() {
      return this.product.price * this.quantity;
    },
  },
  ...
}
</script>
```

template 可以如下變更，別忘記加入 filter 來顯示幣值符號

```
<template>
  <div>
    <h2>Product Info</h2>
    <div class="product-container">
      ...
      <div class="purchase-form">
        <div class="form-control">
          <label for="qty">Qty: </label>
          <input type="number" id="qty" v-model="quantity">
        </div>
        <div class="purchase-amount">{{ amount | currency }}</div>
      </div>
    </div>
  </div>
</template>

<style scoped>
...

.purchase-amount {
  display: flex;
  justify-content: flex-start;
  width: 50%;
}
</style>
```

利用 **Router** 切換頁面內容

雖然已經完成了商品詳情內容，但電商網頁一般都會以另一個頁面顯示商品內容，現在我們透過 Router 來完成 SPA 頁面切換

在 main.js 加入 router 的註冊

```
import Vue from 'vue';
import router from './router';

import ProductApp from './ProductApp';

...

new Vue({
  router,
  render: h => h(ProductApp),
}).$mount('#app');
```

接著編輯 router.js 來進行 router 對應設定，我們可以看到在 vue-cli 建立專案後，routes 底下已經有兩種定義方式

```
export default new Router({
  mode: 'history',
  base: process.env.BASE_URL,
  routes: [
    {
      path: '/',
      name: 'home',
      component: Home,
    },
    {
      path: '/about',
      name: 'about',
      // route level code-splitting
      // this generates a separate chunk (about.[hash].js) for this route
      // which is lazy-loaded when the route is visited.
      component: () => import(/* webpackChunkName: "about" */ './views/About.vue'),
    },
  ],
});
```

第二種定義方式在註解中已經說明，當造訪頁面時才真正建構並讀取該 component 實體

route 物件需要定義三個屬性

- path：網址路徑
- name：路由名稱
- component：對應的 component 實體
- params：欲傳遞的參數
- props：欲傳遞的 props 內容

現在將 routes 更改為符合 ProductApp 的設定，並預設導向商品列表頁

```
export default new Router({
  mode: 'history',
  base: process.env.BASE_URL,
  routes: [
```

```
    {
      path: '/product',
      name: 'product',
      component: () => import('./components/ProductList.vue'),
    },
    {
      path: '/product/:id',
      name: 'productInfo',
      component: () => import('./components/ProductInfo.vue'),
    },
    { path: '*', redirect: '/product' },
  ],
});
```

> 商品詳情頁使用 /product/:{{param}} 來傳遞商品id，因此後面還必須實作利用商品 id 取得商品的服務

修改 ProductApp component，因為已經改用 Router 方式，將不需要的方法及內容移除，僅留下 template

```
<template>
  <div id="productApp">
    <h1>Product App!</h1>
    <router-view />
  </div>
</template>
```

router-view 即是作為 router 控制的顯示內容，當 router 變更時，router-view 會顯示為 router 對應的 component 內容

接著更改 ProductList 按下商品後的觸發事件，在 onProductClick 方法改為使用 router 導頁

```
<script>
export default {
  ..
  methods: {
    onProductClick(product) {
      this.$router.push({ name: 'productInfo', params: { id: product.id } });
    },
  },
}
</script>
```

$router.push 即為導頁的實作方法，在傳入的 options 中放入欲導頁的 router 名稱，以及queryParams 物件，這裡只需要傳入商品 ID 即可

接著在 ProductInfo 加入回到上一頁的功能以回到商品列表頁

```
<template>
  <div>
    <button class="link" @click="onBackClick">
      <i class="arrow-left"></i> Back
    </button>
    ...
```

```
  </div>
</template>

<script>
export default {
  ...
  methods: {
    onBackClick() {
      this.$router.back();
    },
  },
}
</script>

<style scoped>
.link {
  margin: 5px;
  display: inline-block;
  padding: 6px 12px;
  font-size: 14px;
  text-align: center;
  text-decoration: underline;
  border: none;
  font-weight: 400;
  color: #337ab7;
  background-color: #fff;
}

.link:hover {
  cursor: pointer;
}

.arrow-left {
  border: solid;
  border-width: 0 2px 2px 0;
  display: inline-block;
  padding: 3px;
  -webkit-transform: rotate(135deg);
          transform: rotate(135deg);
}

...
</style>
```

利用 $router.back() 來達到回到上一頁的目的

儲存後在網址後方加入 /product 來導至商品列表頁，並按下商品項目進入商品詳情頁，此時因為無法取得商品內容，商品詳情還無法正常顯示，但我們已經完成了透過 Router 來切換頁面的功能

利用 **service** 處理資料服務

前面改用 Router 來完成導頁到商品詳情頁，因此資料需要另外在商品詳情頁取得，我們將取得資料服務的邏輯分離出來，利用 service 來處理資料

在 src 底下新增 services 資料夾，並在資料夾中加入 productService.js 檔案

```
import products from '@/assets/data/product';

export default {
  get(id) {
    if (id) {
      return products.find(product => product.id === Number(id));
    }
    return products;
  },
};
```

由於資料來源改由 local 的 json 取得，需要另外再新增一個 local json 存放位置，在 src/assets 底下新增 data 資料夾，並加入 product.json 檔案

```
[
  {
    "id": 1,
    "name": "Car",
    "imgUrl": "https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350",
    "desc": "A luxury car you won't miss it.",
    "price": 199.99
  },
  {
    "id": 2,
    "name": "Bike",
    "imgUrl": "https://images.pexels.com/photos/1239460/pexels-photo-1239460.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350",
    "desc": "A durable bike you've never ride.",
    "price": 25.00
  }
]
```

再來修改 ProductInfo.vue，並移除原有透過 props 的相關設置，資料取得需要在 created處理

```
<script>
import productService from '@/services/product-service';

export default {
  name: 'ProductInfo',
  data() {
    return {
      product: {},
      quantity: 0,
    };
  },
  created() {
```

```
    this.product = productService.get(this.$route.params.id);
  },
  computed: {
    amount() {
      return this.product.price * this.quantity;
    },
  },
  methods: {
    onBackClick() {
      this.$router.back();
    },
  },
};
</script>
```

因為已經透過 service 來處理資料，商品列表頁也可以使用 ProductService 來取得商品列表

修改 ProductList.vue

```
<script>
import productService from '@/services/product-service';

export default {
  name: 'ProductList',
  data() {
    return {
      products: [],
    };
  },
  created() {
    this.products = productService.get();
  },
  methods: {
    onProductClick(product) {
      this.$router.push({ name: 'productInfo', params: { id: product.id } });
    },
  },
};
</script>
```

因為加入 Router，我們可以進一步區分 components，將 components 區分為兩種

1. views：透過 router 切換的 components
2. components：多個 compoents 組成頁面，彼此間透過 props、event 方式傳遞

可以把 views 當成父 component，而一個 view 中由多個 components 組成

以上述概念區分，ProductInfo 及 ProductList 就可以視作 views，因此我們將這兩個檔案移到 views 資料夾底下

到此，我們完成了基本的 Vue 實作，後續會再加入 rxjs 讓資料以 observer 方式進行資料連動

Unit test

實際開發還是要先寫 test code 再寫 production code

現在來撰寫單元測試，利用 jest 來進行

> 關於 jest 的文件參考：https://vue-test-utils.vuejs.org/api/#mount

ProductApp.vue

先撰寫 ProductApp 的測試，在根目錄下找到 tests/unit 資料夾，在裡面新增 productApp.spec.js 檔案

測試程式使用 jest 的 shallowMount 幫助我們建立實體，因為其中包含 RouterView component，使用 stubs 模擬 router-view

```
import { shallowMount } from '@vue/test-utils';

import ProductApp from '@/ProductApp';

describe('ProductApp.vue', () => {
  it('renders a message', () => {
    const wrapper = shallowMount(ProductApp, {
      stubs: ['router-view'],
    });

    expect(wrapper.text()).toMatch('Product App!');
  });
});
```

這裡確認 ProductApp.vue 有成功掛載並確認文字內容顯示正確

開啟終端機輸入 npm run test:unit 來驗證測試是否通過

```
> vue-tutorial@0.1.0 test:unit C:\Project\vue-tutorial
> vue-cli-service test:unit

 PASS  tests/unit/productApp.spec.js
  ProductApp.vue
    √ should renders a message (18ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:       1 passed, 1 total
Snapshots:   0 total
Time:        1.852s, estimated 2s
Ran all test suites.
```

ProductList.vue

接著測試 ProductList.vue，在 ./tests/unit 底下新增 views 資料夾，並新增 ProductList.spec.js 檔案

分別測試：

- created 後的資料變動

  由於在 ProductList 中使用到 productService 模組，可以使用 jest.mock 模擬該模組內容，並且建立模擬商品資料

```
const mockProducts = [
  {
    id: 1,
    name: 'Product I',
    imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
    desc: 'Description',
    price: 20.00,
  },
];

jest.mock('@/services/product-service', () => ({
  get: () => mockProducts,
}));
```

  也使用到 currency filter，因此需要註冊模擬的 currency filter

```
Vue.filter('currency', value => value);
```

  最後測試內容如下

```
import { shallowMount } from '@vue/test-utils';

import ProductList from '@/views/ProductList';
import Vue from 'vue';

const mockProducts = [
  {
    id: 1,
    name: 'Product I',
    imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
    desc: 'Description',
    price: 20.00,
  },
];

jest.mock('@/services/product-service', () => ({
  get: () => mockProducts,
}));

Vue.filter('currency', value => value);

describe('ProductList.vue', () => {
  it('sets the correct data', () => {
    const wrapper = shallowMount(ProductList);
```

```
    expect(wrapper.vm.products).toEqual(mockProducts);
  });
});
```

- methods 內的方法

  methods 內的 onProductClick 由於使用到 router，所以需要先模擬 router 模組，又因為 router 模組是在 main.js 時註冊，所以需要使用 localVue 來註冊

```
const localVue = createLocalVue();
localVue.use(VueRouter);
const routes = [
  {
    path: '/product/:id',
    name: 'productInfo',
    component: ProductInfo,
  },
];
const router = new VueRouter({ routes });
```

  最後測試 onProductClick 方法是否將路由導至 productInfo，由於商品項目是動態渲染的，需要透過 $nextTick() 的 callback 才有辦法取得渲染後的商品 element

> 測試應該專注於使用者與介面的互動，因此使用 element.trigger 方式觸發方法而不是直接使用 wrapper.vm.methodName

```
const wrapper = shallowMount(ProductList, { localVue, router });
wrapper.vm.$nextTick(() => {
    wrapper.find('.product-container').trigger('click');
    expect(wrapper.vm.$route.name).toMatch('productInfo');
});
```

完整測試碼

```
import { shallowMount, createLocalVue } from '@vue/test-utils';
import Vue from 'vue';
import VueRouter from 'vue-router';

import ProductList from '@/views/ProductList';
import ProductInfo from '@/views/ProductInfo';

const mockProducts = [
  {
    id: 1,
    name: 'Product I',
    imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
    desc: 'Description',
    price: 20.00,
  },
];
```

```
jest.mock('@/services/product-service', () => ({
  get: () => mockProducts,
}));

Vue.filter('currency', value => value);

describe('ProductList.vue', () => {
  it('sets the correct data', () => {
    const wrapper = shallowMount(ProductList);

    expect(wrapper.vm.products).toEqual(mockProducts);
  });

  it('trigger onProductClick method', () => {
    const localVue = createLocalVue();
    localVue.use(VueRouter);
    const routes = [
      {
        path: '/product/:id',
        name: 'productInfo',
        component: ProductInfo,
      },
    ];
    const router = new VueRouter({ routes });

    const wrapper = shallowMount(ProductList, { localVue, router });
    wrapper.vm.$nextTick(() => {
      wrapper.find('.product-container').trigger('click');
      expect(wrapper.vm.$route.name).toMatch('productInfo');
    });
  });
});
```

ProductInfo.vue

測試 ProductList.vue，在 ./tests/unit/views 底下新增 ProductInfo.spec.js 檔案

分別測試：

- created 後的資料更動

  使用到 ProductService，引用方法參考 ProductList，因為需要取得的商品資料需要依據路由的 id 判斷，在這裡需要針對路由處理

  ```
  const $route = {
    path: '/product/1',
    params: { id: 1 },
  };
  ```

  在建立實體時加入模擬的 $route

```
const wrapper = shallowMount(ProductInfo, { mocks: { $route } });
```

完整測試碼

```
import { shallowMount } from '@vue/test-utils';
import Vue from 'vue';

import ProductInfo from '@/views/ProductInfo';

const $route = {
  path: '/product/1',
  params: { id: 1 },
};

const mockProduct = {
  id: 1,
  name: 'Product I',
  imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
  desc: 'Description',
  price: 20.00,
};

jest.mock('@/services/product-service', () => ({
  get: () => mockProduct,
}));

Vue.filter('currency', value => value);

describe('ProductInfo.vue', () => {
  it('sets the correct data', () => {
    const wrapper = shallowMount(ProductInfo, { mocks: { $route } });

    expect(wrapper.vm.product).toEqual(mockProduct);
  });
});
```

- computed 內的屬性

```
it('compute correct amount', () => {
  const input = wrapper.find('#qty');
  input.element.value = 2;
  input.trigger('input');

  expect(wrapper.vm.amount).toBeCloseTo(40.00);
});
```

因為 wrapper 在每個測試方法中都是用同樣的方式實體化，可以用 beforeEach 減少在每個方法都要加入實體化的程式碼，完整測試碼：

```
import { shallowMount } from '@vue/test-utils';
```

```
import Vue from 'vue';

import ProductInfo from '@/views/ProductInfo';

const $route = {
  path: '/product/1',
  params: { id: 1 },
};

const mockProduct = {
  id: 1,
  name: 'Product I',
  imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
  desc: 'Description',
  price: 20.00,
};

jest.mock('@/services/product-service', () => ({
  get: () => mockProduct,
}));

Vue.filter('currency', value => value);

describe('ProductInfo.vue', () => {
  let wrapper;

  beforeEach(() => {
    wrapper = shallowMount(ProductInfo, { mocks: { $route } });
  });

  it('sets the correct data', () => {
    expect(wrapper.vm.product).toEqual(mockProduct);
  });

  it('compute correct amount', () => {
    const input = wrapper.find('#qty');
    input.element.value = 2;
    input.trigger('input');

    expect(wrapper.vm.amount).toBeCloseTo(40.00);
  });
});
```

- methods 內的方法

  由於無法實際測試回到上一頁的事件，因此僅確認方法是否成功執行

```
  it('trigger onBackClick method', () => {
      wrapper.setMethods({ onBackClick: jest.fn() });

      wrapper.find('button').trigger('click');

      expect(wrapper.vm.onBackClick).toHaveBeenCalledTimes(1);
  });
```

完整測試碼

```
import { shallowMount } from '@vue/test-utils';
import Vue from 'vue';

import ProductInfo from '@/views/ProductInfo';

const mockProduct = {
  id: 1,
  name: 'Product I',
  imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
  desc: 'Description',
  price: 20.00,
};

jest.mock('@/services/product-service', () => ({
  get: () => mockProduct,
}));

const $route = {
  path: '/product/1',
  params: { id: 1 },
};

Vue.filter('currency', value => value);

describe('ProductInfo.vue', () => {
  let wrapper;

  beforeEach(() => {
    wrapper = shallowMount(ProductInfo, { mocks: { $route } });
  });

  it('sets the correct data', () => {
    expect(wrapper.vm.product).toEqual(mockProduct);
  });

  it('compute correct amount', () => {
    const input = wrapper.find('#qty');
    input.element.value = 2;
    input.trigger('input');

    expect(wrapper.vm.amount).toBeCloseTo(40.00);
```

```
  });

  it('trigger onBackClick method', () => {
    wrapper.setMethods({ onBackClick: jest.fn() });

    wrapper.find('button').trigger('click');

    expect(wrapper.vm.onBackClick).toHaveBeenCalledTimes(1);
  });
});
```

Currency filter

僅須測試回傳值是否正確

```
import Currency from '@/filters/Currency';

describe('Currency.js', () => {
  it('return correct content', () => {
    const input = 10.05;
    expect(Currency(input)).toMatch('$ 10.05');
  });
});
```

使用 **Rxjs** 處理非同步資料

前面使用 local json data 的方式模擬資料來源，但實際環境上，資料都是透過遠端伺服器取得，因此需要注意非同步的問題，雖然可以使用 ajax callback、promise 等方式處裡，但一旦處理程序過多，容易造成程式維護上的不便性，接下來我們使用 json-server 模擬遠端環境，透過 RESTful API 方式取得資料，並且以 Rxjs 來處理

json-server

首先安裝 json-server，在終端機輸入 npm install -g json-server 來全域安裝

```
npm install -g json-server
```

之後在欲儲存資料的位置上新增 db.json，這裡可以根目錄下，db.json 內容如下：

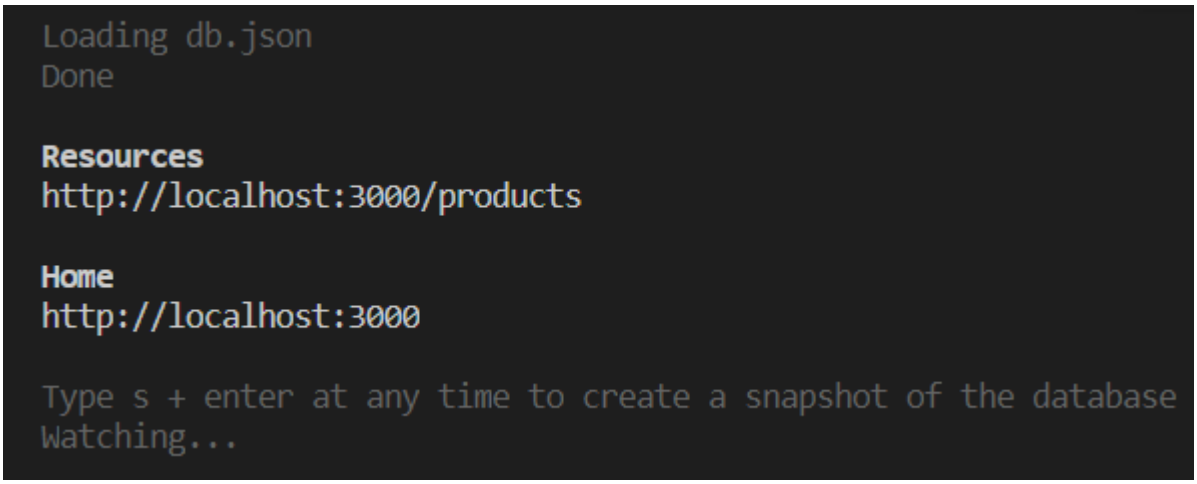
```
{
  "products": [
    {
      "id": 1,
      "name": "Car",
      "imgUrl": "https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350",
      "desc": "A luxury car you won't miss it.",
      "price": 199.99
    },
```

```
    {
      "id": 2,
      "name": "Bike",
      "imgUrl": "https://images.pexels.com/photos/1239460/pexels-photo-1239460.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350",
      "desc": "A durable bike you've never ride.",
      "price": 25.00
    }
  ]
}
```

之後開啟 json-server 監聽，在終端機輸入下面指令：

```
json-server --watch db.json
```

然後看到如下畫面，json-server 成功啟用



接著開啟瀏覽器如上輸入 localhost:3000/products 可以得到 db.json 中定義的 products 資料，由於使用 RESTful API 方式，可以在後方加上 /{{id}} 來取得對象 id 的資料，如 localhost:3000/products/1 可以取得 id 為 1 的商品資料

VueRx with Rxjs

伺服器已經成功建置，接著安裝 VueRx 及 Rxjs 套件，在終端機輸入：

```
npm install vue-rx rxjs --save
```

安裝完成後在 main.js 使用 VueRx 模組

```
import Vue from 'vue';
import VueRx from 'vue-rx';
...

Vue.use(VueRx);

...
```

由於透過 rxjs 使用 Observable 的方式來進行資料處理，接著我們更改 product-service 的資料取得邏輯，原本的 get 方法改為利用 rxjs/ajax 回傳 Observable 物件，另外使用 catchError operator 來處理錯誤例外

```
import { ajax } from 'rxjs/ajax';
import { catchError } from 'rxjs/operators';

// data source url
const sourceUrl = 'http://localhost:3000/products';

export default {
  get(id) {
    const url = id ? `${sourceUrl}/${id}` : sourceUrl;
    return ajax.get(url).pipe(
      catchError((err) => {
        throw err;
      }),
    );
  },
};
```

另外因為資料 domain (localhost:3000) 與前端 domain (localhost:8081) 不同，需要處理 CORS 問題，所以在 headers 加上 Access-Control-Allow-Origin 設定，並在 ajax.get 傳入 headers 參數

```
import { ajax } from 'rxjs/ajax';
import { catchError } from 'rxjs/operators';

const sourceUrl = 'http://localhost:3000/products';
const headers = {
  'Access-Control-Allow-Origin': 'http://localhost:3000',
};

export default {
  get(id) {
    const url = id ? `${sourceUrl}/${id}` : sourceUrl;
    return ajax.get(url, headers).pipe(
      catchError((err) => {
        throw err;
      }),
    );
  },
};
```

再來修改 ProductList.vue 與 ProductInfo.vue，由於 product-service 回傳的內容已經更改為 Observable 物件，因應變動 created 的資料處理邏輯

在 created 訂閱 productService.get() 回傳的 observable 物件，並處理 next() 觸發事件

```
this.$subscribeTo(productService.get(), (res) => {
  this.products = res.response;
});
```

當使用 VueRx 的 $subscribeTo 時，component 在銷毀時會幫我們處理 Observable 的 unsubscribe，因此不需要另外在 destroy 時 unsubcribe

完整程式碼

```
<script>
import productService from '@/services/product-service';

export default {
  name: 'ProductList',
  data() {
    return {
      products: [],
    };
  },
  created() {
    this.$subscribeTo(productService.get(), (res) => {
      this.products = res.response;
    });
  },
  methods: {
    onProductClick(product) {
      this.$router.push({ name: 'productInfo', params: { id: product.id } });
    },
  },
};
</script>
```

ProductInfo.vue

```
<script>
import productService from '@/services/product-service';

export default {
  name: 'ProductInfo',
  data() {
    return {
      product: {},
      quantity: 0,
    };
  },
  created() {
    this.$subscribeTo(productService.get(this.$route.params.id), (res) => {
      this.product = res.response;
    });
  },
  computed: {
    amount() {
      return this.product.price * this.quantity;
    },
  },
  methods: {
    onBackClick() {
```

```
      this.$router.back();
    },
  },
};
</script>
```

Unit test

因應更動需要更改測試程式，product-service.get 方法已經改為回傳 Observable 物件，因此需要更改回傳內容，在 src/services 底下新增 __mocks__ 資料夾，並新增一個 product-service.js 作為 stub service

```
import { Observable } from 'rxjs';

const mockProducts = [
  {
    id: 1,
    name: 'Product I',
    imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
    desc: 'Description',
    price: 20.00,
  },
];

const mockProduct = {
  id: 1,
  name: 'Product I',
  imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
  desc: 'Description',
  price: 20.00,
};

export default {
  get(id) {
    return Observable.create((observer) => {
      if (id) {
        observer.next({ response: mockProduct });
      } else {
        observer.next({ response: mockProducts });
      }

      observer.complete();
    });
  },
};
```

因為需要回傳 Observable 物件，使用 rxjs 的 Observabale.create() 來建立，重點需要呼叫 observer.next() 來觸發資料更新，以及最後 observer.complete() 來完成 ，如此便完成 stub service

在 productList.spec.js 中，先引用 VueRx，並在實體中註冊

```
import Vue from 'vue';
import VueRx from 'vue-rx';

Vue.use(VueRx);
```

之後使用 jest.mock() 建立 stub service 物件，修改原先的 mock() 內容為：

```
jest.mock('@/services/product-service');
```

修改測試內容如下：

```
it('sets the correct data', () => {
  const wrapper = shallowMount(ProductList);
  const expected = [
    {
      id: 1,
      name: 'Product I',
      imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
      desc: 'Description',
      price: 20.00,
    },
  ];

  expect(wrapper.vm.products).toEqual(expected);
});
```

> 注意物件比對需要使用 toEqual，若是使用 toBe，實際比對的是記憶體位置，進而發生錯誤

完整測試碼

```
import { shallowMount, createLocalVue } from '@vue/test-utils';
import Vue from 'vue';
import VueRouter from 'vue-router';
import VueRx from 'vue-rx';

import ProductList from '@/views/ProductList';
import ProductInfo from '@/views/ProductInfo';

Vue.filter('currency', value => value);
Vue.use(VueRx);

jest.mock('@/services/product-service');

describe('ProductList.vue', () => {
  it('sets the correct data', () => {
    const wrapper = shallowMount(ProductList);
    const expected = [
      {
        id: 1,
        name: 'Product I',
```

```
        imgUrl: 'https://images.pexels.com/photos/1200458/pexels-photo-1200458.jpeg?
auto=compress&cs=tinysrgb&h=350',
        desc: 'Description',
        price: 20.00,
      },
    ];

    expect(wrapper.vm.products).toEqual(expected);
  });

  it('trigger onProductClick method', () => {
    const localVue = createLocalVue();
    localVue.use(VueRouter);
    const routes = [
      {
        path: '/product/:id',
        name: 'productInfo',
        component: ProductInfo,
      },
    ];
    const router = new VueRouter({ routes });

    const wrapper = shallowMount(ProductList, { localVue, router });
    wrapper.vm.$nextTick(() => {
      wrapper.find('.product-container').trigger('click');
      expect(wrapper.vm.$route.name).toMatch('productInfo');
    });
  });
});
```

productInfo.spec.js 參考上面作法

發布專案

當開發完畢後，需要部屬到實際的檔案位址，可以透過 npm run build 來編譯 production code

```
npm run build
```

編譯後的檔案會放在根目錄的 dist 當中，將 dist 內的檔案放到 server 檔案位置上，如此便完成發佈

附錄

eslint

下面提供 esling 的設定值，在專案根目錄打開 .eslintrc.js 編輯

```
{
  ...
  rules: {
    'no-console': process.env.NODE_ENV === 'production' ? 'error' : 'off',
    'no-debugger': process.env.NODE_ENV === 'production' ? 'error' : 'off',
    'no-alert': process.env.NODE_ENV === 'production' ? 'error' : 'off',
    'linebreak-style': process.env.NODE_ENV === 'production' ? ['error', 'windows'] :
'off',
    'space-before-function-paren': process.env.NODE_ENV === 'production' ? ['error',
'never'] : 'off',
    'import/extensions': process.env.NODE_ENV === 'production' ? ['error', 'never'] :
'off'
  },
  ...
}
```

另外，透過安裝 VS Code 的套件 ESLint 來幫助我們在進行檔案編輯時提示 code style 錯誤，以及儲存時自動以 eslint 設定值調整 code style

1. 安裝 ESLint 套件，並重新開啟 VS Code
2. 按下 `ctrl` + `,` 來開啟使用者設定
3. 在使用者設定頁的右上角，點擊 ... -> Open settings.json
4. 在 User Settings.json 加入

```
{
    ...
    "eslint.validate": [
        {
            "language": "html",
            "autoFix": true
        },
        {
            "language": "vue",
            "autoFix": true
        },
        {
            "language": "javascript",
            "autoFix": true
        }
    ],
    "eslint.autoFixOnSave": true
}
```

Computed Caching vs Methods

比較下面兩個用法

```
<!-- computed -->
<div>{{ reverseMessage }}</div>

<!-- method -->
<div>{{ reverseMessage() }}</div>
```

前者使用 computed 的屬性，後者則是使用 method 方法

```
/* computed */
new Vue({
    computed: {
        reverseMessage: function() {
            return this.message.split('').reverse().join('')
        }
    }
});

/* method */
new Vue({
    methods: {
        reverseMessage: function() {
            return this.message.split('').reverse().join('')
        }
    }
})
```

差別在於：使用 computed，當相依的資料有變更時就會重新計算，而使用 method 則只有在重新渲染才重新計算；也就是說，在相依資料沒有變更的情況下，若將關聯的 elements 重新渲染，使用 method 會需要再重新計算一次，而 computed 則不需要

Copmuted vs Watcher

一般情況下，使用 computed 比起 watcher 更簡潔，如下：

```
new Vue({
  data: {
    firstName: 'Foo',
    lastName: 'Bar',
    fullName: 'Foo Bar'
  },
  watch: {
    firstName: function (val) {
      this.fullName = val + ' ' + this.lastName
    },
    lastName: function (val) {
      this.fullName = this.firstName + ' ' + val
    }
  },
  computed: {
    fullName: function () {
```

```
        return this.firstName + ' ' + this.lastName
      }
    }
  });
```

當需要較複雜的計算或非同步的方法時，則可以使用 watcher 來完成工作