

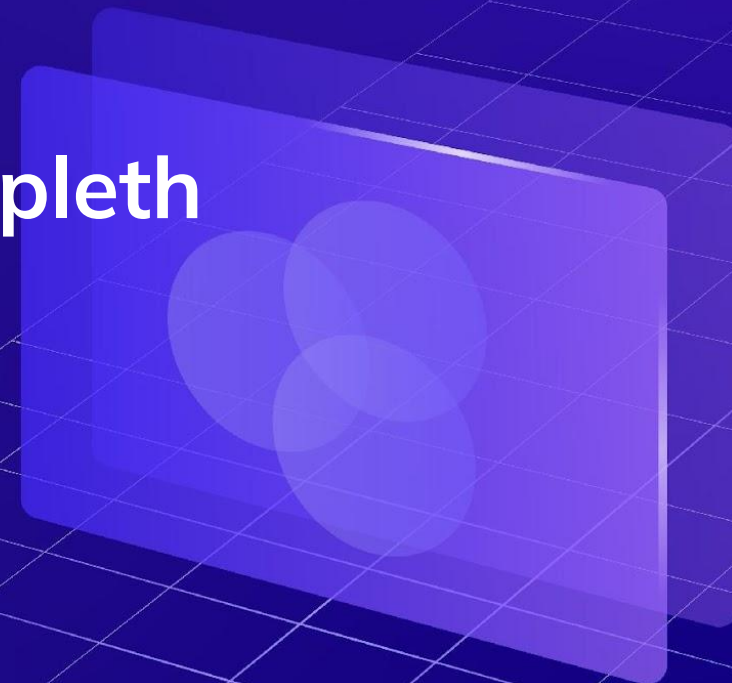


資料可視化

HW03 - 樓層平面圖及面量圖 Choropleth

吳泳霈

國立臺北科技大學資訊工程系





01

目錄



目錄

- JSON 檔介紹
- JavaScript讀取Json檔案
- Choropleth 介紹
- 評分標準
- 作業說明
- 繳交資訊



02

JSON 檔介紹



JSON 檔

定義: JavaScript Object Notation (JSON) 是資料交換格式。是一種以文字為基礎的方式來表示 JavaScript 物件文字、陣列和純量資料。

<https://hackmd.io/IB66HLWrStq5GGiJaYywhw?view>

- GeoJSON
- TopoJSON



一般的JSON檔

```
1  [
2    {
3      "Email": "t112598033@ntut.org.tw",
4      "Floor": "1F",
5      "Pressure": 0.0,
6      "Timestamp": "2023/11/03 14:20:05",
7      "X": 13.328418731689454,
8      "Y": -4.617437362670898,
9      "RotateY": -0.4538845419883728
10   },
11   {
12     "Email": "t112598033@ntut.org.tw",
13     "Floor": "1F",
14     "Pressure": 0.0,
15     "Timestamp": "2023/11/03 14:20:06",
16     "X": 13.328418731689454,
17     "Y": -4.617437362670898,
18     "RotateY": -0.3522264361381531
19   },
20 ]
```

1. 純粹的資料格式 — 僅具備屬性，而無函式。
2. 需要雙引號 " "，才能有效使用 \。
3. 單一個逗號或冒號放錯位置，會讓JSON 檔出錯而無法運作。
https://csvjson.com/json_beautifier
4. 不限於陣列或物件，只要是符合標準JSON 物件形式。



GeoJSON

基於JSON格式，用來描述**地理空間**資訊的數據交換格式，它定義了幾種類型的JSON對象(Object)，和它們組合於一起的方法，用來表示**地理相關要素、屬性和空間範圍資料**的資訊。

GeoJSON 的最外層是一個單獨的對象(object)，對象可表示：

- 幾何體(Geometry)。
- 特徵(Feature)。
- 特徵集合(FeatureCollection)。

[JSON 淺談 — 7.0 GeoJSON 和 Topo](#)

[GeoJSON & TopoJSON地理資訊教學](#)



GeoJSON

最外層的對象(object)包含許多子對象，而每個子對象都具有一個 type 屬性，用來表示對象的類型，type 值必須是下面其中之一：

- Point 點 / MultiPoint 多點
- LineString 線 / MultiLineString 多線
- Polygon 面 / MultiPolygon 多面
- GeometryCollection 幾何體集合
- FeatureCollection 特徵集合
- Feature 特徵



重要規定

如果 type 設定為：

1. Point、MultiPoint、LineString、MultiLineString、Polygon、MultiPolygon：必須有變量 **coordinates**，也就是需要**設定坐標**。
2. GeometryCollection(幾何體的集合)：必須有變量 **geometries**，而它的值是一個數組(Array)，裡面的每一項都是一個 GeoJSON 幾何對象。
3. Feature(特徵)：必須有變量 **geometry** 和 **properties**，properties 表示特性，值可以是任何的 JSON 對象或是 null(空值)。
4. FeatureCollection(特徵集合)：必須包含一個名稱為 features 的成員。



範例：第一種

線上實現 GeoJSON工具：<https://geojson.io/#map=2/20.0/0.0>

點：

```
{  
  "type": "Point",  
  "coordinates": [30, 10]  
}
```

線：

```
{  
  "type": "LineString",  
  "coordinates": [  
    [30, 10], [10, 30], [40, 40]  
  ]  
}
```

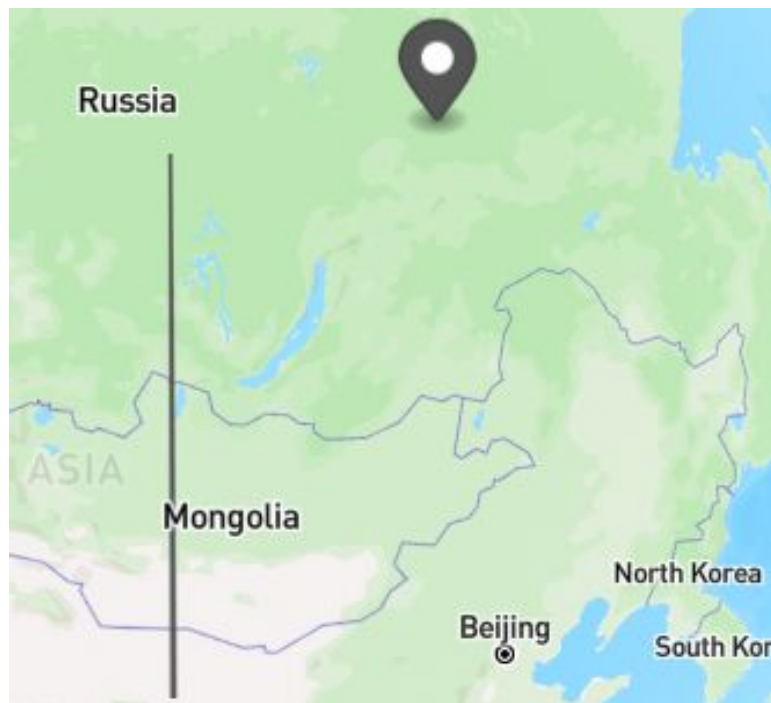
面：

```
{  
  "type": "Polygon",  
  "coordinates": [  
    [[30, 10], [40, 40], [20, 40], [10, 20], [30, 10]]  
  ]  
}
```

<https://hackmd.io/IB66HLWrStq5GGiJaYywhw?view>



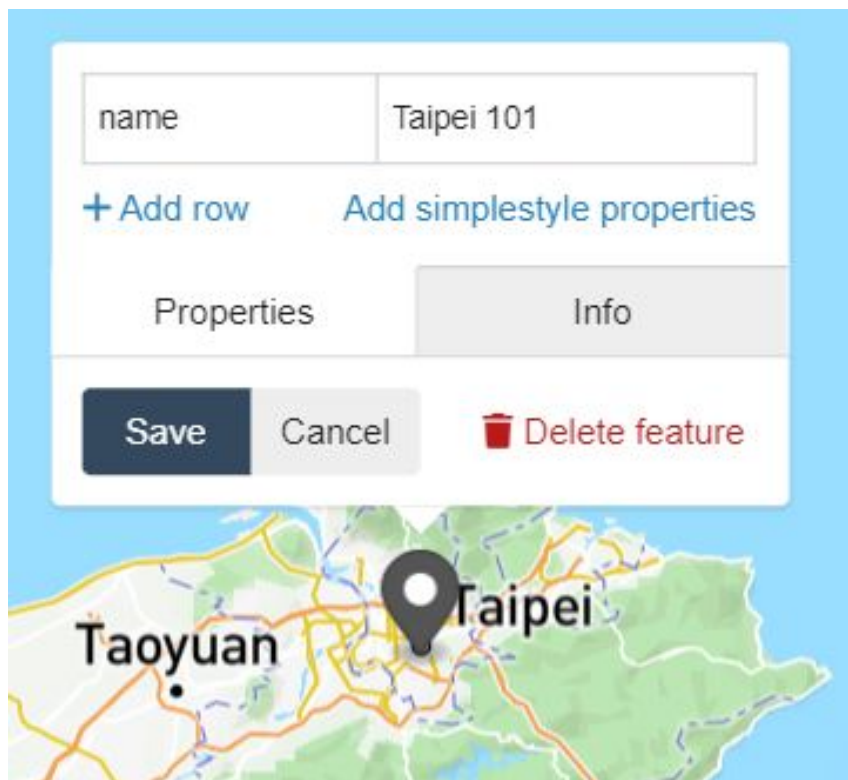
範例：第二種



```
{
  "type": "GeometryCollection", //object
  "geometries": [ //變量
    {
      "type": "Point", //子 object
      "coordinates": [120, 60]
    },
    {
      "type": "LineString",
      "coordinates": [ [100, 60], [100, 40] ]
    }
  ]
}
```



範例：第三種



```
{  
  "type": "FeatureCollection",  
  "features": [  
    {  
      "type": "Feature",  
      "properties": {  
        "name": "Taipei 101"  
      },  
      "geometry": {  
        "type": "Point",  
        "coordinates": [121.5615184,25.0338266]  
      }  
    }  
  ]  
}
```



TopoJSON

為 GeoJSON 依照**拓樸學編碼**後的擴展形式，由鼎鼎大名的 D3.JS 視覺化套件作者 Mike Bostock 制定。

相比 GeoJSON 直接使用 Polygon、Point 之類的幾何體來表示圖形的方法，TopoJSON 中的每一個幾何體都是透過**共享體(arcs)**整合後組成的幾何體圖形。



TopoJSON

優勢: TopoJson 產出的檔案**更小**, 大概縮小了80%

原因:

- **邊界線**只會記錄一次, 像是**台北**和**桃園**的**邊界線**只會記錄一次
- **地理坐標**是使用**整數**, 而非**浮點數**

```
+  
: tw = ▼Object {  
  type: "Topology"  
  arcs: ► Array(1148) [Array(143), Array(93), Array(78), Array(45), Array(40), Array(7), Array(17), Array(13)]  
  transform: ► Object {scale: Array(2), translate: Array(2)}  
  objects: ► Object {towns: Object, counties: Object, nation: Object}  
}
```



03

JavaScript讀取JSON檔案



一、使用getJSON、Fetch等

假設在目錄底下新增一份 test.json 檔，且個人路徑是 yungpei/json/，因使用ajax相關技術，須留意檔案位置是否為可讀取的靜態檔案路徑。

```
<script>
  fetch('yungpei/json/test.json')
    .then(function (response) {
      return response.json();
    })
    .then(function (result) {
      console.log(result);
    });
</script>
```

```
[
  {
    "Email": "t112598033@ntut.org.tw",
    "Floor": "1F",
    "Pressure": 0.0,
    "Timestamp": "2023/11/03 14:20:05",
    "X": 13.328418731689454,
    "Y": -4.617437362670898,
    "RotateY": -0.4538845419883728
  },
  {
    "Email": "t112598033@ntut.org.tw",
    "Floor": "1F",
    "Pressure": 0.0,
    "Timestamp": "2023/11/03 14:20:06",
    "X": 13.328418731689454,
    "Y": -4.617437362670898,
    "RotateY": -0.3522264361381531
  },
]
```

[JavaScript讀取Json檔案](#)



二、使用JavaScript import、export

將 Json 檔改為 Js 檔, 如: test.json.js 或 test.js,
使用 import 讀檔。

```
<script type="module">  
  import { test } from 'yungpei/json/test.json.js';  
  console.log(test);  
</script>
```

```
[  
  export const test = {  
    "Email": "t112598033@ntut.org.tw",  
    "Floor": "1F",  
    "Pressure": 0.0,  
    "Timestamp": "2023/11/03 14:20:05",  
    "X": 13.328418731689454,  
    "Y": -4.617437362670898,  
    "RotateY": -0.4538845419883728  
  },  
  {  
    "Email": "t112598033@ntut.org.tw",  
    "Floor": "1F",  
    "Pressure": 0.0,  
    "Timestamp": "2023/11/03 14:20:06",  
    "X": 13.328418731689454,  
    "Y": -4.617437362670898,  
    "RotateY": -0.3522264361381531  
  },  
]
```

[JavaScript讀取Json檔案](#)



(補充)MDN有關於讀取JSON檔的方法

參考：<https://developer.mozilla.org/zh-TW/docs/Learn/JavaScript/Objects/JSON>

```
<script>
  var requestURL = 'yungpei/json/test.json';
  var request = new XMLHttpRequest();
  request.open('GET', requestURL);
  request.responseType = 'json';
  request.send();
  request.onload = function() {
    console.log(request.response);
  }
</script>
```

[JavaScript讀取Json檔案](#)



04

Choropleth 介紹

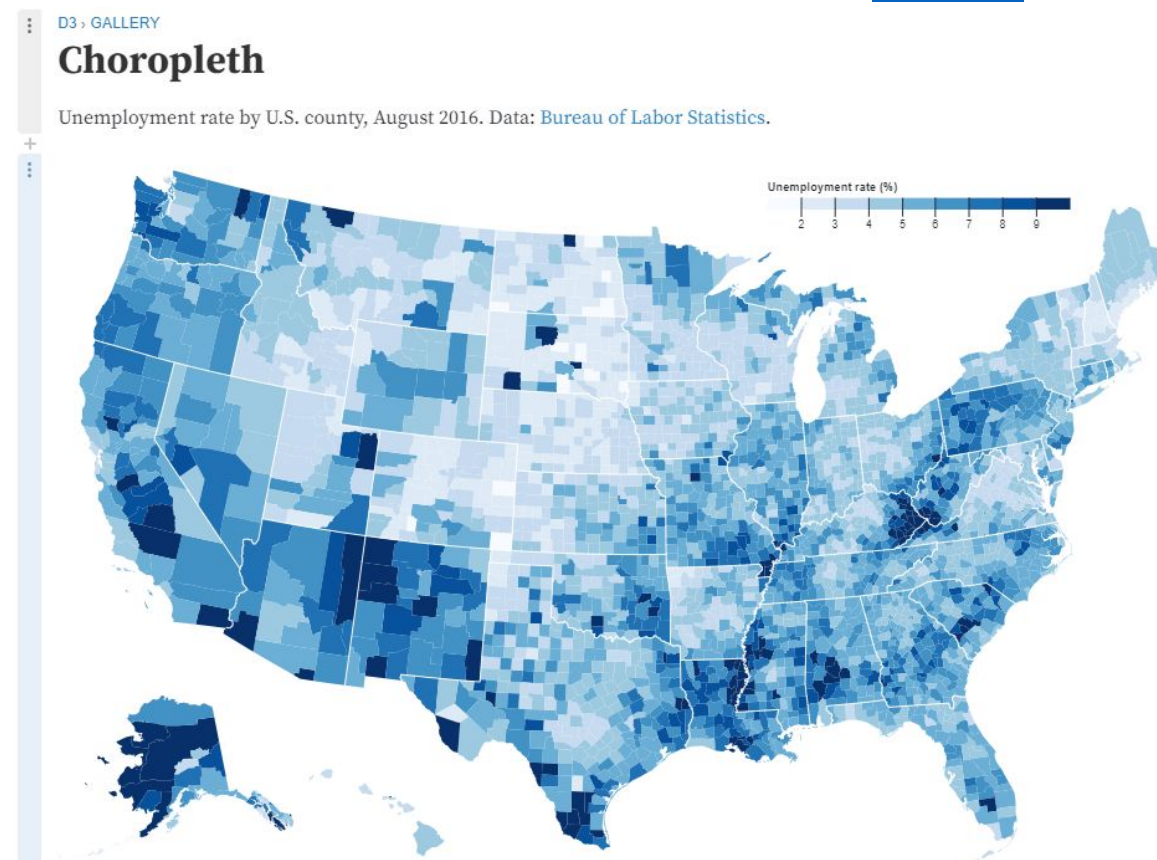


面量圖 Choropleth 介紹

"面量圖(**分級著色圖**)是一種統計地圖。使用**假色**把空間單位(如人口密度)等地理特徵,對應到不同顏色。面量圖能夠反映變數在地理區域上的變化情況。熱圖和等值線圖也有類似作用,利用變數來繪製區域,而面量圖則反之,是**彙總並填充預先劃定的區域**。"(出處: [維基百科](#))

REFERENCES

[3] Wikipedia. 2017. Choropleth map. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Choropleth_map.





面量圖 Choropleth 結構

"面量圖融合了兩套數據：將地理空間劃分為「區域」的空間數據，以及某個變數在每個區域內彙總得到的統計數據。

對於這兩種數據如何在面量圖中相互作用，有兩種概念模式：

1. 「區域主導」：區域（通常是已有的行政單元）是統計資料收集統計的單元，這些資料就包括用於製圖的數據。
2. 「變數主導」：將變數視作一種地理現象，對應著現實世界的空間分佈，而區域的劃分僅僅是基於數據分佈的技術操作。"(出處：維基百科)



假色

"指在一幅影像中使用與真實色彩不同的顏色描述一項物體。

例如負片的顏色就可以被叫做假色，因為負片的顏色是物體顏色的補色。但假色常被用於表示電磁波譜中不可見光的部分。

面量圖是指在地圖或影像上加上顏色形成一個目錄顯示不同的值或變量。

面量圖因為多用於地圖，因此被認為是假色的極端形式。"

(出處: 維基百科)



熱圖

"Heat map, 是在二維空間中以顏色^{顏色}的形式顯示一個現象的絕對量, 是一種資料視覺化^{資料視覺化}技術。顏色的變化可能是通過色調或強度, 給讀者提供明顯的視覺提示, 說明現象是如何在空間上聚集或變化的。

面量圖有時被誤稱為熱圖。面量圖的特點是在地理邊界內有不同的陰影或圖案, 以顯示感興趣的變數的比例, 而熱圖(在地圖上)的顏色變化與地理邊界並不能對應上。"(出處: 維基百科)



05

評分標準



評分標準

- Simple baseline (3pt)
 - 播放自己的參訪路徑 (1pt)
 - 計算自己的移動距離/卡路里 (2pt)
- Medium baseline (3pt)
 - 美術館樓層平面圖行走軌跡(3pt)
- Strong baseline (4pt)
 - 建立課程學生居住縣市人數的面量圖 Choropleth (4pt)



06

作業說明

Simple baseline (3pt)

- 播放自己的參訪路徑 (1pt)

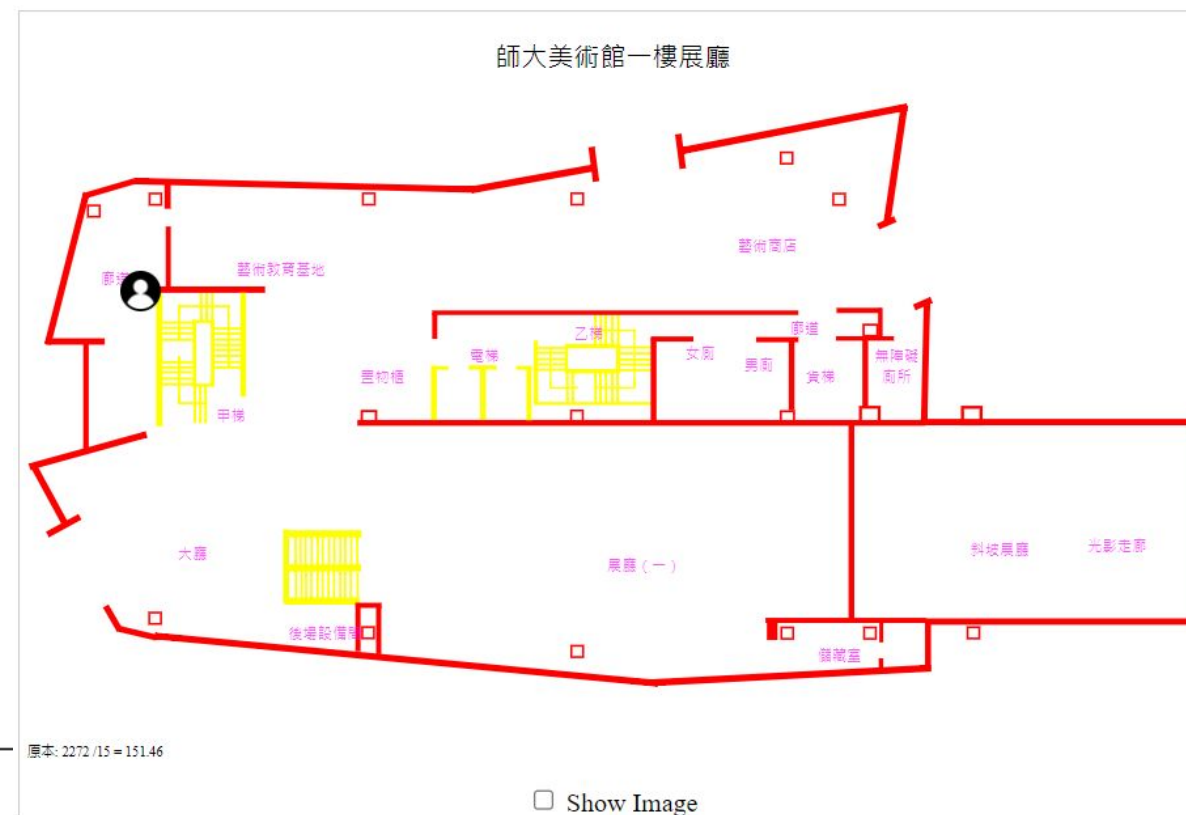
https://yungpei.github.io/vis2023f/hw03/src/simple/planar_graph.html

- 計算自己的移動距離/卡路里 (2pt)

Distance: 20.499256134033203 meters

Time: 43 seconds

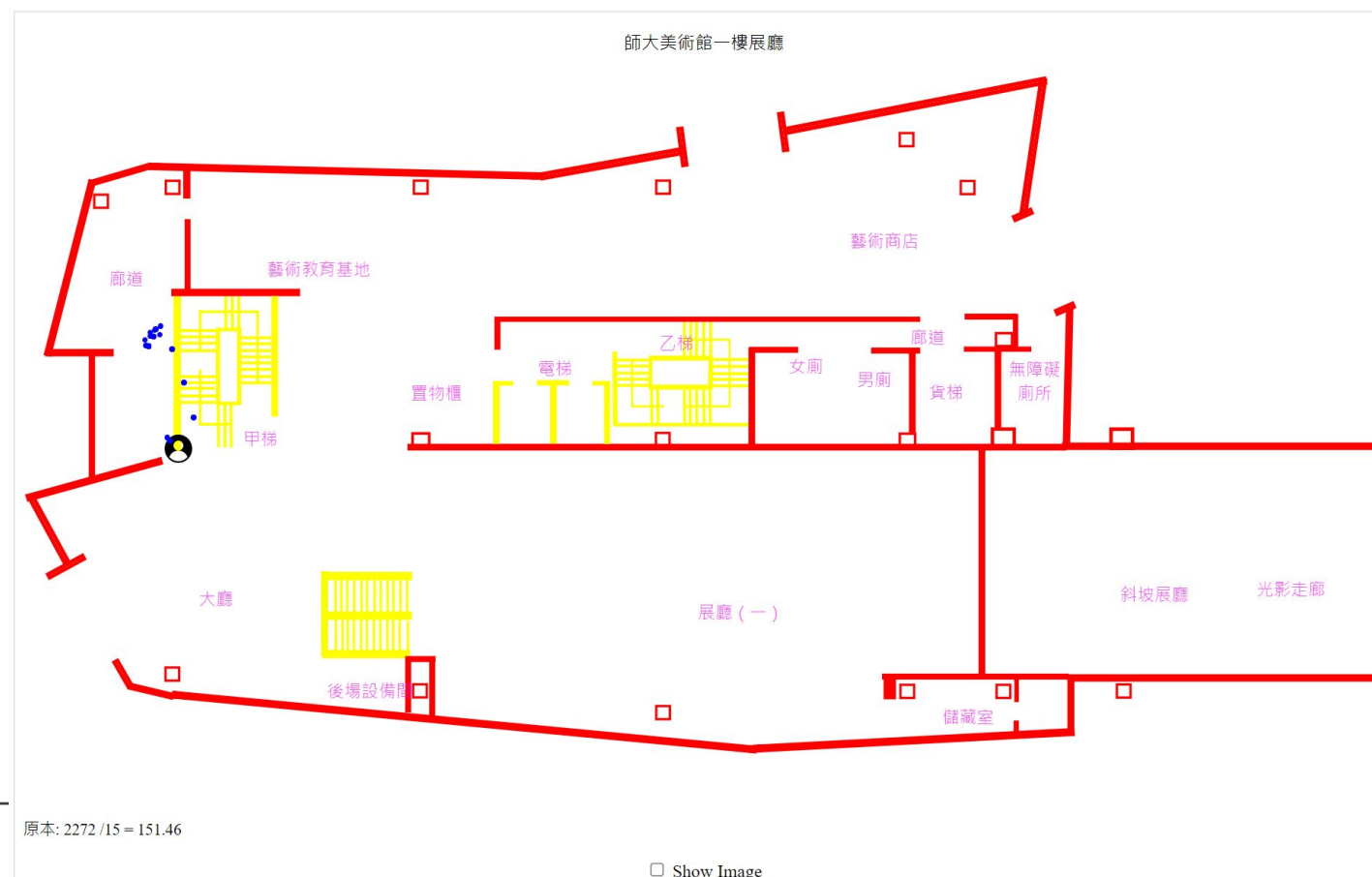
Calories: 11.889606475830078 calories





Medium baseline (3pt)

- 美術館樓層平面圖行走軌跡 (3pt)





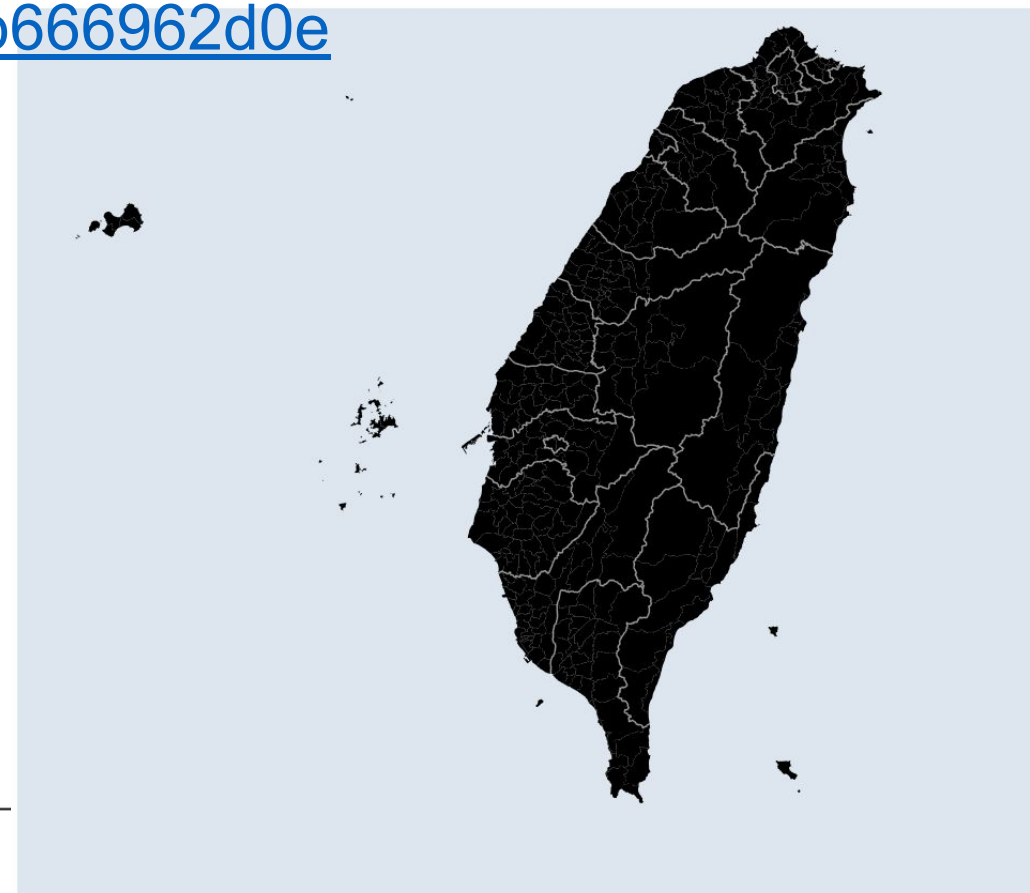
Strong baseline (4pt)

- 建立課程班上學生居住縣市人數的 Choropleth (4pt)

<https://observablehq.com/d/ec0e39b666962d0e>

details

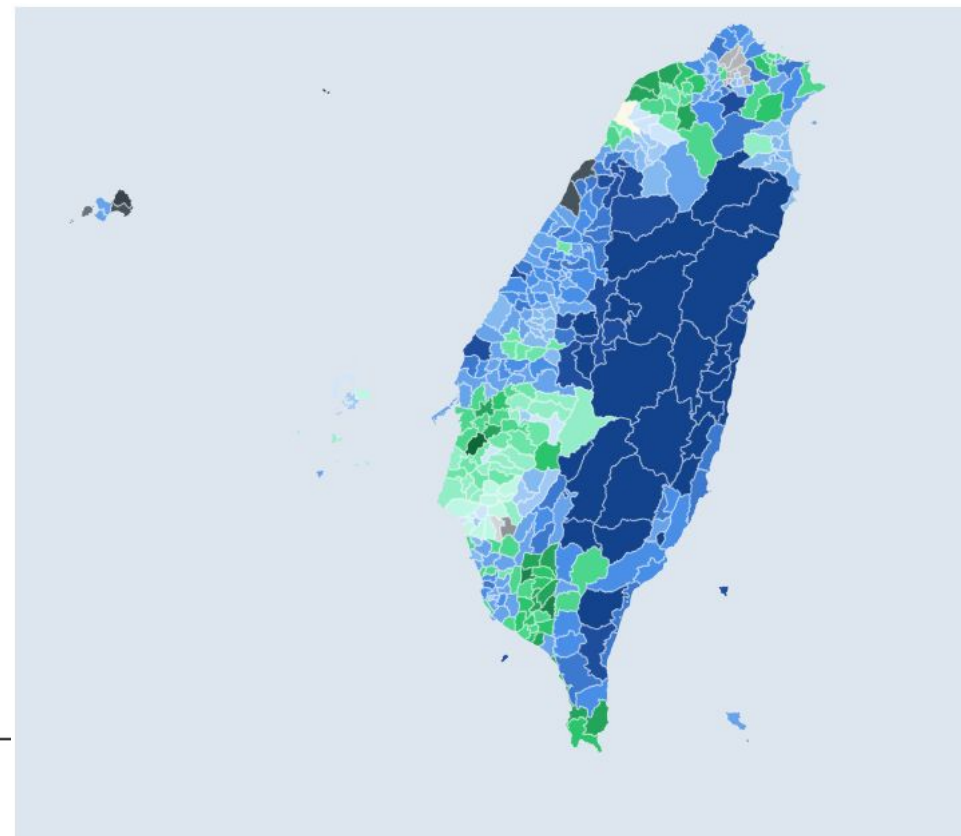
```
.enter()
.append("path")
.attr("fill", (d) => {
  const townData = data.find(
    (t) =>
      t.county === d.properties.COUNTYNAME &&
      t["county"].replace(" ", "") === d.properties.TOWNNAME
  );
  //return
})
.attr("d", path);
```





Refernce

- <https://observablehq.com/d/b3a03fca9c5b14d5>
- <https://observablehq.com/@d3/choropleth/2?intent=fork>





07

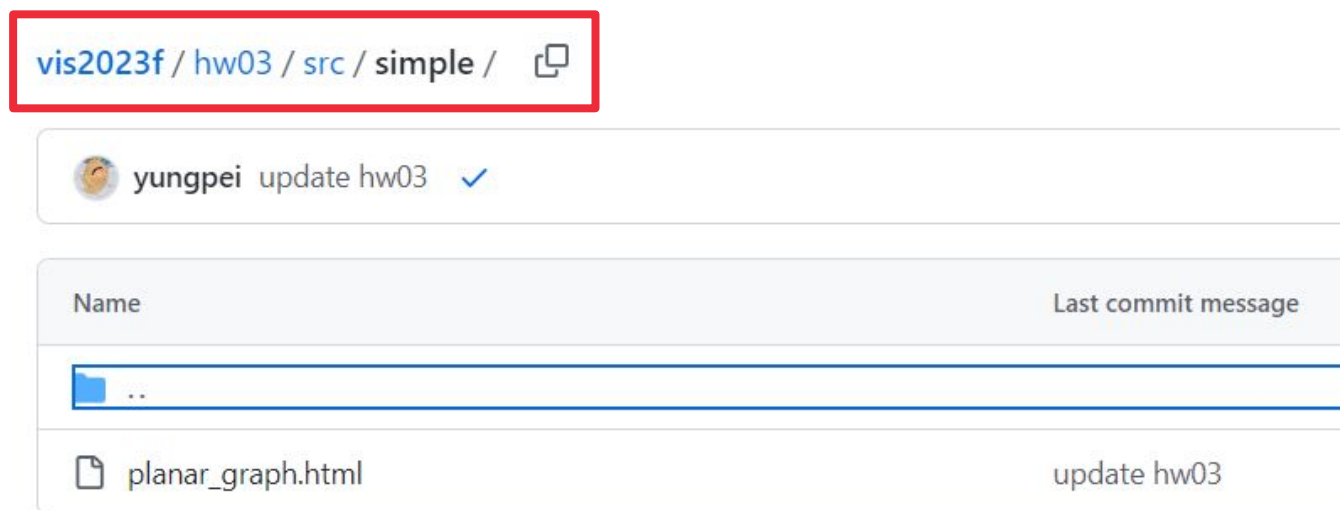
繳交資訊



繳交資訊 Simple baseline

- Simple baseline – 播放自己的參訪路徑、計算自己的移動距離/卡路里, 程式碼放在

<https://github.com/你的帳號/vis2023f/hw03/src/simple/>





繳交資訊 Medium baseline

- Simple baseline – 美術館樓層平面圖分區(造訪頻率), 程式碼放在

<https://github.com/你的帳號/vis2023f/hw03/src/medium/>

[vis2023f](#) / [hw03](#) / [src](#) / [medium](#) /

 yungpei update hw03 ✓

Name	Last commit message
..	
choropleth.html	update hw03





檔案分類

vis2023f / hw03 / src /

yungpei Update path.js ✓

Name	Last commit message
..	
css	update all
js	Update path.js
json	Update js
medium	Update all
simple	Update planar_graph.html
strong	Update js
svg	update all
README.md	Update README.md
user.png	update all



Export notebook

1. 匯出檔案前請確認所有cell都有run過、地圖、Table皆有呈現。



吳泳霏's Workspace [Follow](#)

Hi

[Public](#) By  yung Edited Sep 21 [Fork of Map](#)

[+ Add tags](#)

HW3 Strong baseline (4pt)

```
colorset = ▶ Object {北部地區: Array(8), 中部地區: Array(8), 南部地區: Array(8), 東部地區: Array(8)}

thresholdDomain = ▶ Array(7) [40, 45, 50, 55, 60, 65, 70]

coloredRegion = ▶ Array(3) ["北部地區", "中部地區", "南部地區"]

thresholdScale = f(county)

background color  #dde6ee

stroke color  #ffffff
```

[Share...](#) [Fork...](#) [Like](#) [...](#)

[Suggest](#)
[Compare fork](#)
[Share...](#)
[Fork...](#)
[Like](#)
[Add to collections...](#)
[Pause live editing](#)
[View](#) >
[Export](#) >
[Settings](#) >
[Delete...](#)

[Embed cells](#)
[Download code](#)

1. 點擊 ...

2. 選擇 Export

3. Download code



Export notebook

2. 將下載下來的檔案解壓縮，刪除裡面的 files 資料夾。並修改最主要的js檔案。

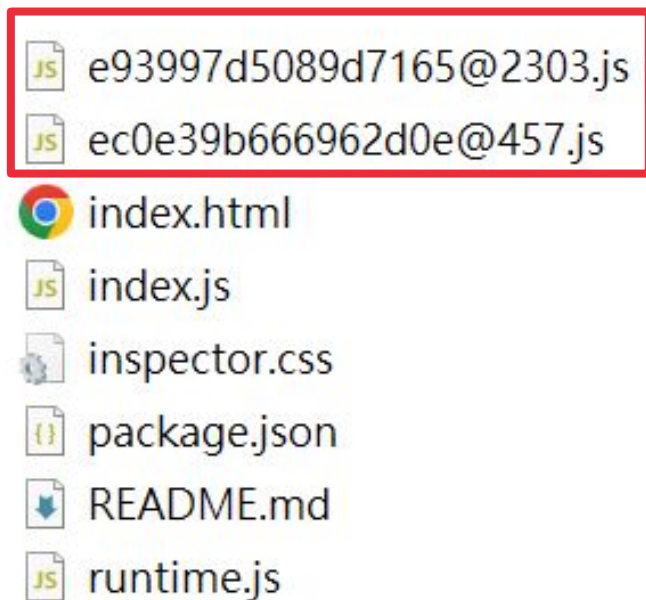
(名字是亂碼的那個，例如 ec0e39b666962d0e@457)，並將URL路徑改成 ../UserData.json。如下圖紅框處。

```
242 export default function define(runtime, observer) {  
243   const main = runtime.module();  
244   function toString() { return this.url; }  
245   const fileAttachments = new Map([  
246     ["UserData.json", {url: new URL("../json/UserData.json", import.meta.url), mimeType: "application/json", toString}]  
247   ]);
```



Export notebook

3. 資料夾裡面會有兩個名字是亂碼的js檔案，選擇程式碼內有自己做的
notebook 內容。



```
1  import define1 from "./e93997d5089d7165@2303.js";
2
3  function _1(md){return(
4  md`# HW03 Strong baseline (4pt)`
5  )}
6
7  function _colorset(){return(
8  Object({
9    北部地區: [
10     "#BFF7E5",
11     "#93EEC7",
12     "#6CE5A8",
13     "#4DD68E",
14     "#2DC46E",
15     "#25A55C",
16     "#19854C",
17     "#0E6837"
```



Github

4. 將 **UserData.json** 放到 **src** 檔案夾底下

vis2023f / hw03 / src /

Add file



yungpei Update all ✓

97f6fa2 · 4 minutes ago

History

Name	Last commit message	Last commit date
..		
css	update all	2 months ago
js	update all	2 months ago
medium	update hw03	2 months ago
simple	update hw03	2 months ago
strong	Update all	4 minutes ago
svg	update all	2 months ago
NTNU-Art_1F.json	update all	2 months ago
README.md	Update README.md	2 months ago
UserData.json	Update all	4 minutes ago



Github

5. 在 src 檔案夾底下建立 strong 檔案夾, 並將修改過後的檔案放入。

vis2023f / hw03 / src / strong /

Add file

yungpei Update all

97f6fa2 · 11 minutes ago History

Name	Last commit message	Last commit date
..		
README.md	Update all	11 minutes ago
e93997d5089d7165@2303.js	upload files	last month
ec0e39b666962d0e@238.js	Update all	11 minutes ago
index.html	Update all	11 minutes ago
index.js	Update all	11 minutes ago
inspector.css	upload files	last month
package.json	Update all	11 minutes ago
runtime.js	upload files	last month



新增前往你的Demo網頁

```
<!-- ----->
<div class="row hw12">
  <div class="col-md-12 twenty">
    <h4>前往你的 Demo 網頁</h4>
  </div>
</div>
<!-- ----->
<div class="row hw12">
  <div class="col-md-12 twenty">
    <a href="https://你的帳號.github.io/vis2023f/hw03/src/simple/你的檔案">https://你的帳號.github.io/vis2023f/hw03/src/simple/</a>
    <hr>
    <a href="https://你的帳號.github.io/vis2023f/hw03/src/medium/你的檔案">https://你的帳號.github.io/vis2023f/hw03/src/medium/</a>
    <hr>
    <a href="https://你的帳號.github.io/vis2023f/hw03/src/strong/">https://你的帳號.github.io/vis2023f/hw03/src/strong/</a>
  </div>
</div>
```

前往你的 Demo 網頁

<https://yungpei.github.io/vis2023f/hw03/src/simple/>

<https://yungpei.github.io/vis2023f/hw03/src/medium/>

<https://yungpei.github.io/vis2023f/hw03/src/strong/>



Embed cells



吳泳霖's Workspace

Follow

Hi



Public

By

yung



Edited Sep 21



Fork of Map

+ Add tags

HW3 Strong baseline (4pt)

colorset = ▶ Object {北部地區: Array(8), 中部地區: Array(8), 南部地區: Array(8), 東部地區: Array(8)}

thresholdDomain = ▶ Array(7) [40, 45, 50, 55, 60, 65, 70]

coloredRegion = ▶ Array(3) ["北部地區", "中部地區", "南部地區"]

thresholdScale = $f(\text{county})$

background color

#dde6ee

stroke color

#ffffff



Share...



1. 點擊...

Suggest

Compare fork

Share...

Fork...

Like

Add to collections...

Pause live editing

View

Export

Settings

Delete...

Embed cells

Download code

2. 選擇 Export

3. Embed cells



Embed cells

Embed

Select cells to embed in any web page. [Learn more.](#)

☒ Entire notebook

☐ coloredset

☐ threshold

☐ coloredRegion

☒ thresholdScale

☒ viewof bgColor

☒ viewof strokeColor

☒ viewof strokeOpacity

☒ taiwan

☒ taiwanMap

☒ data

☒ tw

☒ topojson

☒ d3

iframe

Remove attribution banner

Enterprise

This HTML tag will be added to your page and preserves the styles of your original content.

```
<iframe width="100%" height="500" frameborder="0"
src="https://observablehq.com/embed/ec0e39b666962d0e?cell=*">
```

Copy URL only

Copy

Preview

HW3 Strong baseline (4pt)

colorset = ▶ Object {北部地區: Array(8), 中部地區: Array(8), 南部地區: Array(8), 東

thresholdDomain = ▶ Array(7) [40, 45, 50, 55, 60, 65, 70]

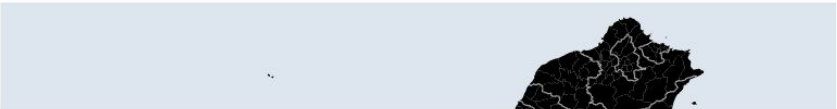
coloredRegion = ▶ Array(3) ["北部地區", "中部地區", "南部地區"]

thresholdScale = $f(\text{county})$

background color #dde6ee

stroke color #ffffff

stroke opacity



吳泳霽's Workspace HW3 Strong baseline (4pt) Observable

1. 選擇 Entire notebook

2. 確認是Iframe

3. Copy URL only



Iframe

在hw03/index.html中原本為影片的地方程式碼如下：

```
<div class="row hw12">
  <div class="col-md-12 twenty">
    <video id="video1" style="width:100%;max-width:100%;" controls="">
      <source src="https://www.w3schools.com/html/mov_bbb.mp4" type="video/mp4">
    </video>
  </div>
</div>
```

改成自己的內容：

```
<div class="row hw12">
  <div class="col-md-12 twenty">
    <h4>Strong baseline - 建立課程班上學生居住縣市人數的 Choropleth</h4>
  </div>
</div>
<div class="row hw12">
  <div class="col-md-12 twenty">
    <iframe width="100%" height="500" frameborder="0" style="background-color: #FFFFFF"
      src="你的URL"></iframe>
  </div>
</div>
```

評分表

更改 hw03/index.html 中程式碼

總分	完成後打勾	配分	分項描述
0	<input type="checkbox"/>	1	Simple baseline-1 - 播放組長2023.10.27的參訪路徑
	<input type="checkbox"/>	2	Simple baseline-2 - 計算組長2023.10.27的移動距離/卡路里
	<input type="checkbox"/>	3	Medium baseline - 美術館樓層平面圖分區(造訪頻率)
	<input type="checkbox"/>	4	Strong baseline - 建立課程120位學生居住縣市人數的 Choropleth

```
<table>
  <tr>
    <th>總分</th>
    <th>完成後打勾</th>
    <th>配分</th>
    <th>分項描述</th>
  </tr>
  <tr>
    <td rowspan="0" id="myTotal"></td>
    <td><input type="checkbox" class="flipswitch" id="myCheckbox1"
checked></td>
    <td id='m1'>1</td>
    <td>Simple baseline-1 - 播放自己的參訪路徑</td>
  </tr>
  <tr>
    <td><input type="checkbox" class="flipswitch" id="myCheckbox2"
checked></td>
    <td id='m2'>2</td>
    <td>Simple baseline-2 - 計算自己的移動距離/卡路里</td>
  </tr>
  <tr>
    <td><input type="checkbox" class="flipswitch" id="myCheckbox3"
checked></td>
    <td id='m3'>3</td>
    <td>Medium baseline - 建立課程班上學生居住縣市人數的
Choropleth</td>
  </tr>
  <tr>
    <td><input type="checkbox" class="flipswitch" id="myCheckbox4"
checked></td>
    <td id='m4'>4</td>
    <td>Strong baseline - 美術館樓層平面圖分區(造訪頻率)</td>
  </tr>
```





評分表

更改 **hw03/index.html** 中程式碼

```
function update(){  
  
    var score = 0;  
  
    if (d3.select("#myCheckbox1").property("checked")){  
        score += parseInt(d3.select('#m1').html());  
    }  
  
    if (d3.select("#myCheckbox2").property("checked")){  
        score += parseInt(d3.select('#m2').html());  
    }  
  
    if (d3.select("#myCheckbox3").property("checked")){  
        score += parseInt(d3.select('#m3').html());  
    }  
  
    if (d3.select("#myCheckbox4").property("checked")){  
        score += parseInt(d3.select('#m4').html());  
    }  
  
    d3.select("#myTotal").html(score);  
}
```



<https://yungpei.github.io/vis2023f/hw03/index.html>

作業 03

Simple baseline 程式碼，請放在 <https://github.com/你的帳號/vis2023f/hw03/src/simple> 檔案夾。

Medium baseline 程式碼，請放在 <https://github.com/你的帳號/vis2023f/hw03/src/medium> 檔案夾。

Strong baseline 程式碼，請放在 <https://github.com/你的帳號/vis2023f/hw03/src/strong> 檔案夾。

前往你的 Demo 網頁

<https://yungpei.github.io/vis2023f/hw03/src/simple/>

<https://yungpei.github.io/vis2023f/hw03/src/medium/>

<https://yungpei.github.io/vis2023f/hw03/src/strong/>



Regulations

- **You should finish your homework on your own.**
- **Do not share your codes with any living creatures.**
- **Your HW will get 0 pt if you violate any of the above rules.**
- **Professor & TAs preserve the rights to change the rules & grades.**



08

助教聯絡資訊



助教聯絡資訊

- TA Email
 - 吳泳霈 t112598033@ntut.org.tw
 - Email 標題請按照此格式(X為作業編號) : [vis2023f-hw03-學號]