Microsoft

Web Development Fundamentals

TypeScript 基础

Intro to TypeScript

Jun 2021

Microsoft Reactor | Ryan Chung

Microsoft

Ryan Chung

Instructor / DevelopIntelligence
Founder / MobileDev.TW

@ryanchung403 on WeChat
Ryan@MobileDev.TW

Microsoft

Reactor

developer.microsoft.com/reactor/

@MSFTReactor on Twitter

900 XP

TypeScript 入门

36 分钟 • 模块 • 8 单元

★★★★★ 4.8 (87)

初级 开发人员 学生 Visual Studio Code

本模块将介绍 TypeScript 语言、创建它的原因，以及如何将其用于 JavaScript 开发。 你还将设置一个 TypeScript 开发环境，供日后练习。

学习目标

在本模块中，你将：

- 了解在 Web 开发中 TypeScript 相比 JavaScript 的改进。
- 选择一个 TypeScript 编辑器。
- 安装 TypeScript。
- 在 Visual Studio Code 中设置 TypeScript 项目。

先决条件

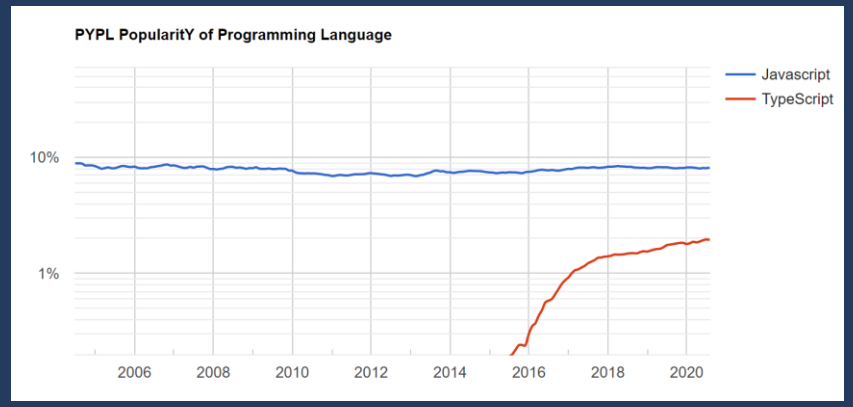
- JavaScript 知识

学习目标

- 了解TypeScript对于JavaScript的改进部分
- 选择TypeScript编辑器
- 安装TypeScript
- 在VS Code中设定TypeScript专案

Microsoft

TypeScript 简介



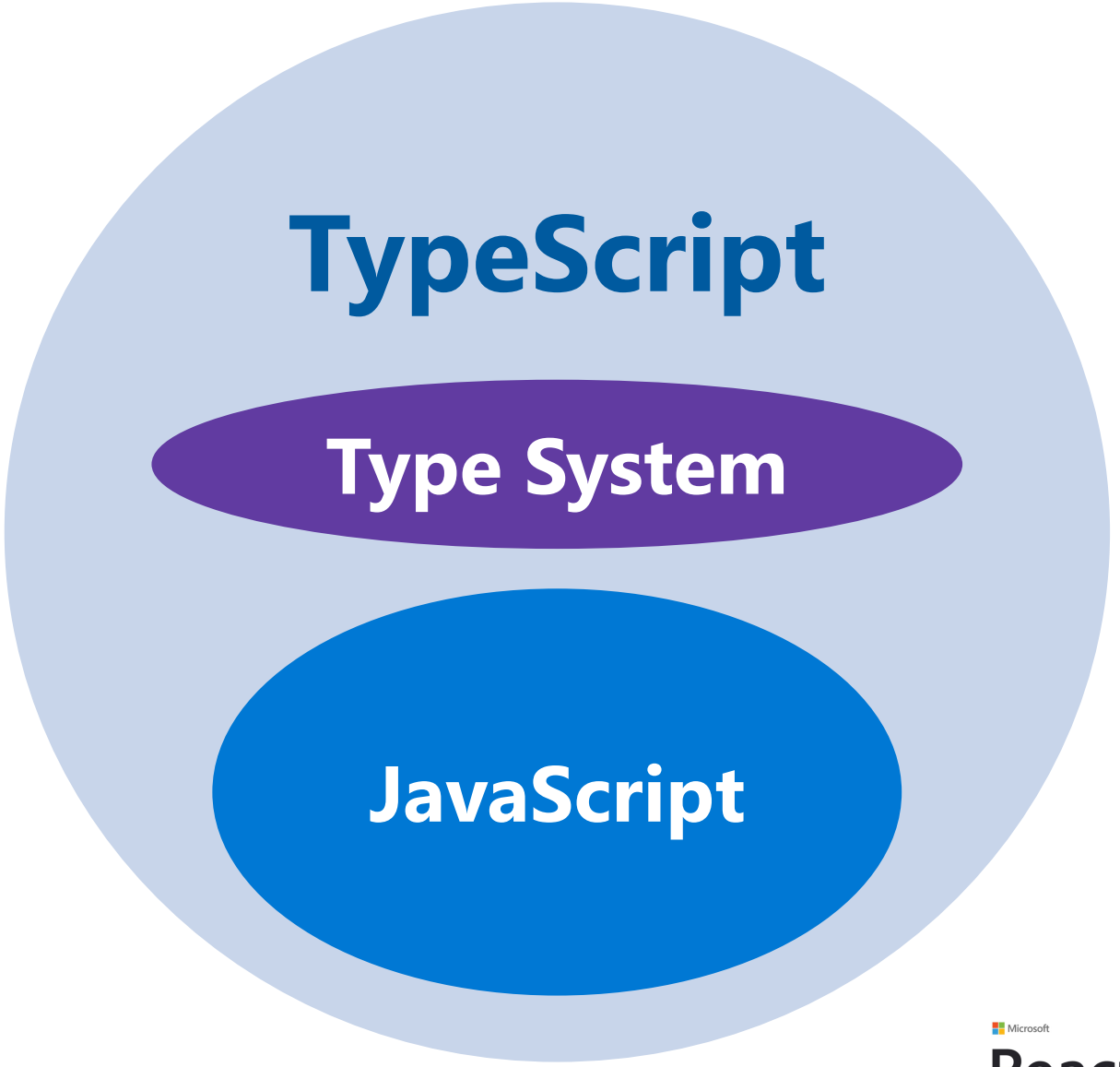
Worldwide, Apr 2021 compared to a year ago:

Rank	Change	Language	Share	Trend
1		Python	29.5 %	-1.0 %
2		Java	17.51 %	-0.6 %
3		JavaScript	8.19 %	+0.2 %
4		C#	7.05 %	-0.2 %
5	↑	C/C++	6.73 %	+1.0 %
6	↓	PHP	6.23 %	+0.0 %
7		R	3.86 %	+0.0 %
8		Objective-C	2.77 %	+0.3 %
9	↑	TypeScript	1.87 %	-0.0 %
10	↓	Swift	1.85 %	-0.3 %

Pierre Carbonnelle, 2020

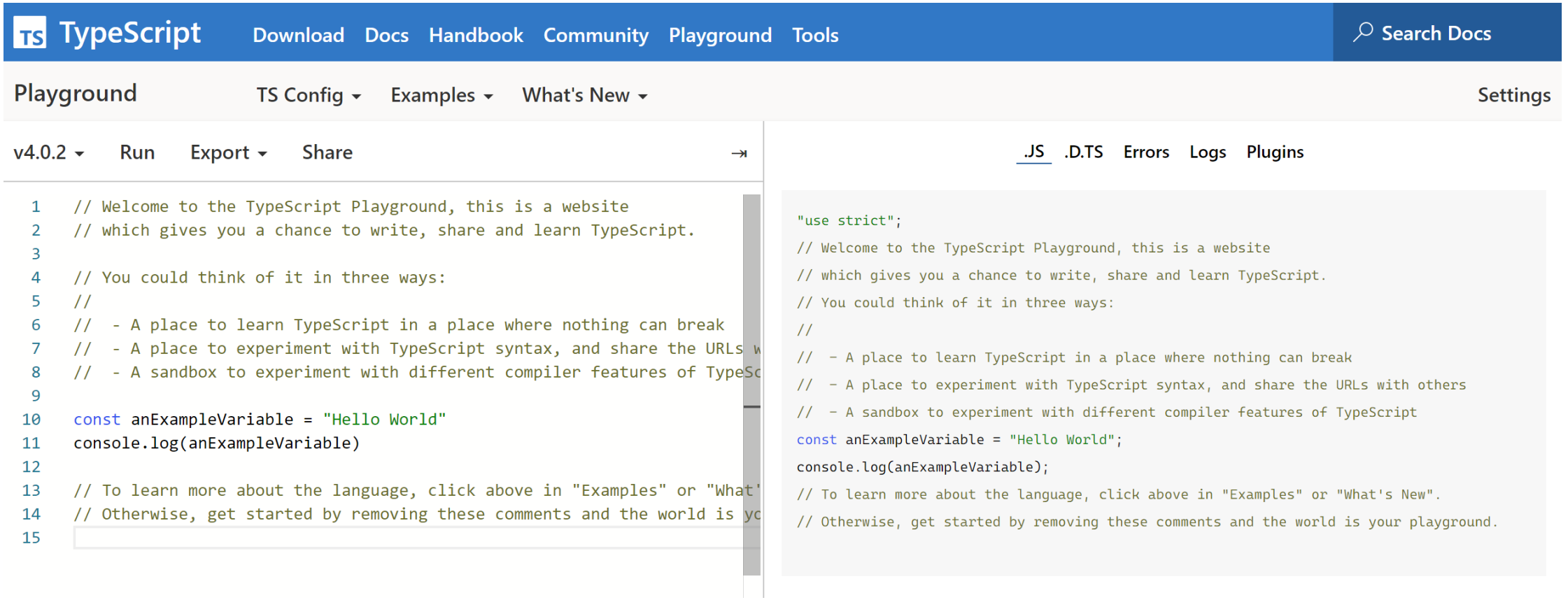
概要

- 你已经在撰写TypeScript!
- 可以写得更严谨
- 协助找出潜在异常程序片段
- JS的用途日益扩大
  - 小特效 -> 服务



线上执行语法测试 – TypeScript Playground

- 左边编辑后按下Run，右边观察结果



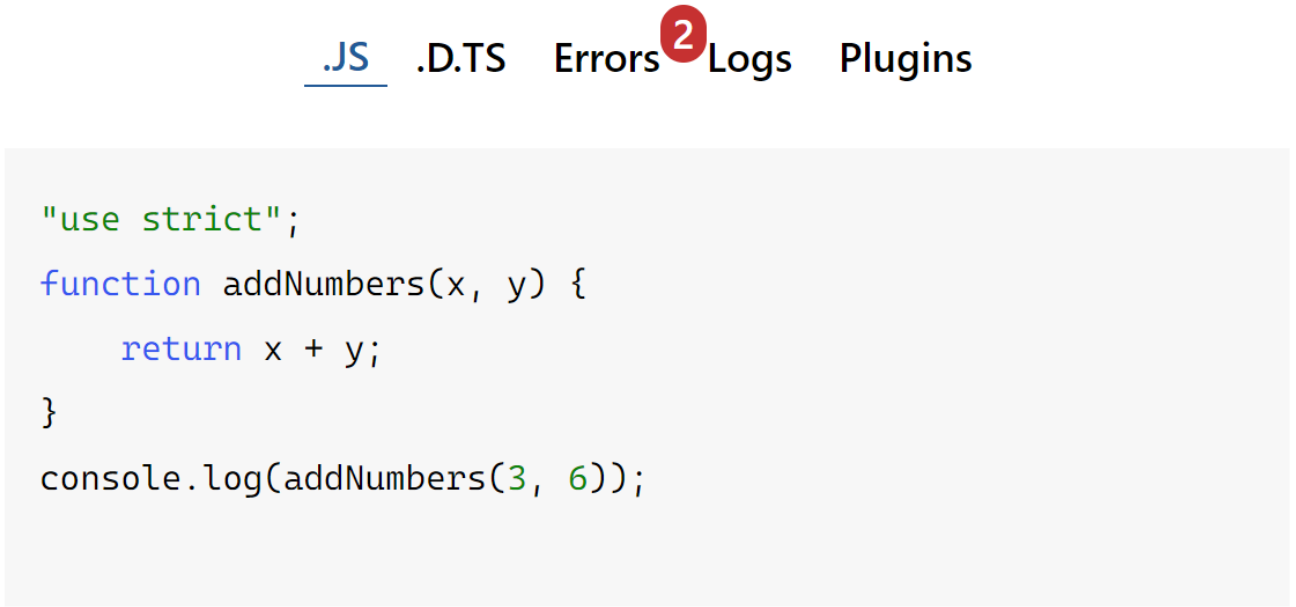
https://www.typescriptlang.org/play/

线上执行语法测试 – TypeScript Playground

- 在左边区块打上，然后按下Run

```
function addNumbers(x,y){
    return x+y;
}

console.log(addNumbers(3,6))
```

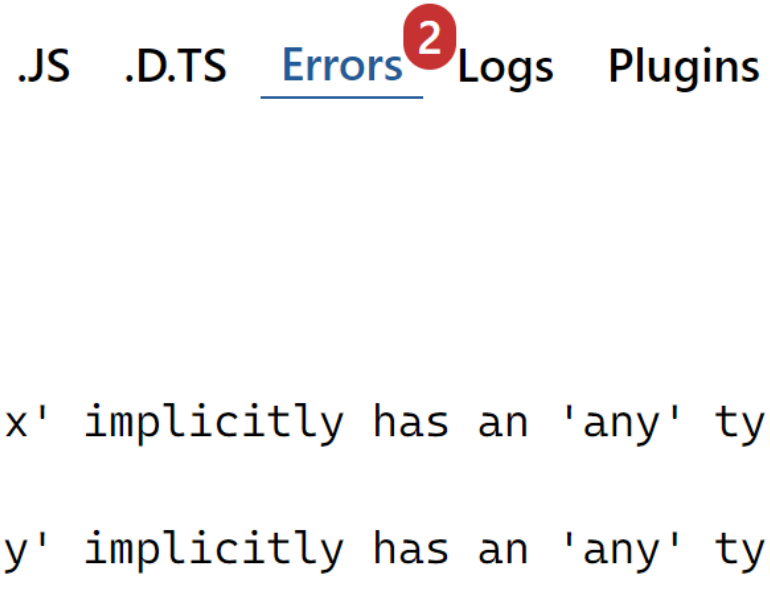


线上执行语法测试 – TypeScript Playground

- 右边区块切换至Errors瞧瞧

```
function addNumbers(x,y){
    return x+y;
}

console.log(addNumbers(3,6))
```

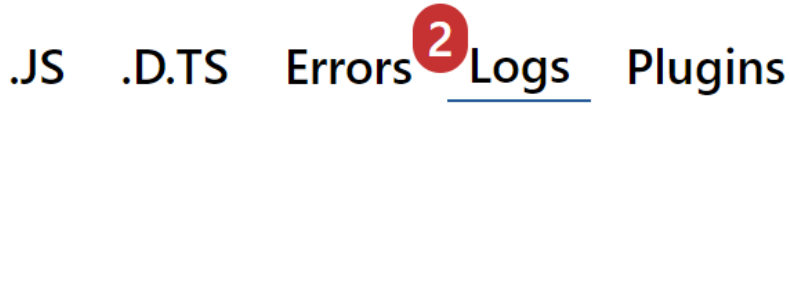


线上执行语法测试 – TypeScript Playground

- 但还是可以计算出结果

```
function addNumbers(x,y){
    return x+y;
}

console.log(addNumbers(3,6))
```

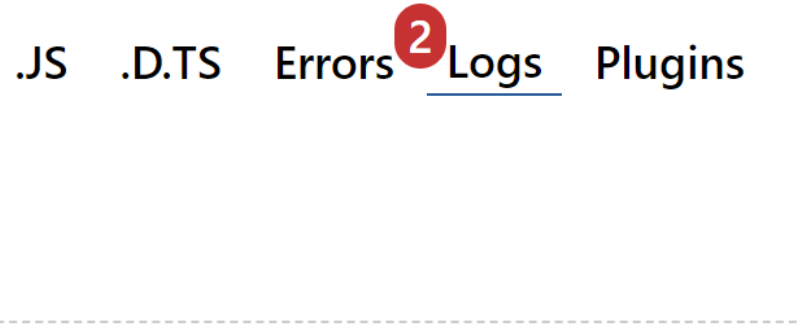


线上执行语法测试 – TypeScript Playground

- 修改程式码进行测试

```
function addNumbers(x,y){
    return x+y;
}

console.log(addNumbers("three",6))
```



线上执行语法测试 – TypeScript Playground

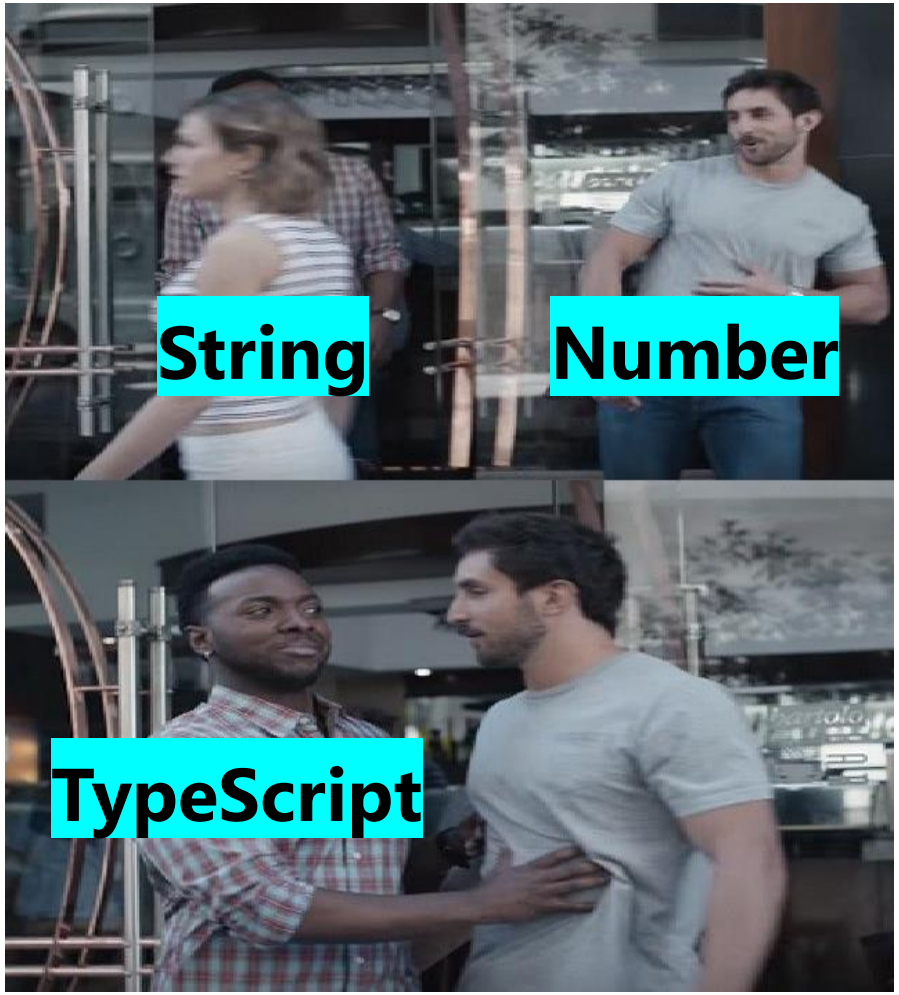
- 修改程式码进行测试

```
function addNumbers(x:number,y:number){
    return x+y;
}

console.log(addNumbers("three",6))
```

```
Argument of type 'string' is
not assignable to parameter of
type 'number'. (2345)
```

Peek Problem (Alt+F8) No quick fixes available



线上执行语法测试 – TypeScript Playground

- 再次修改程式码进行测试

```
function addNumbers(x:number,y:number){
    return x+y;
}

console.log(addNumbers(3,6))
```

.JS .D.TS Errors Logs Plugins

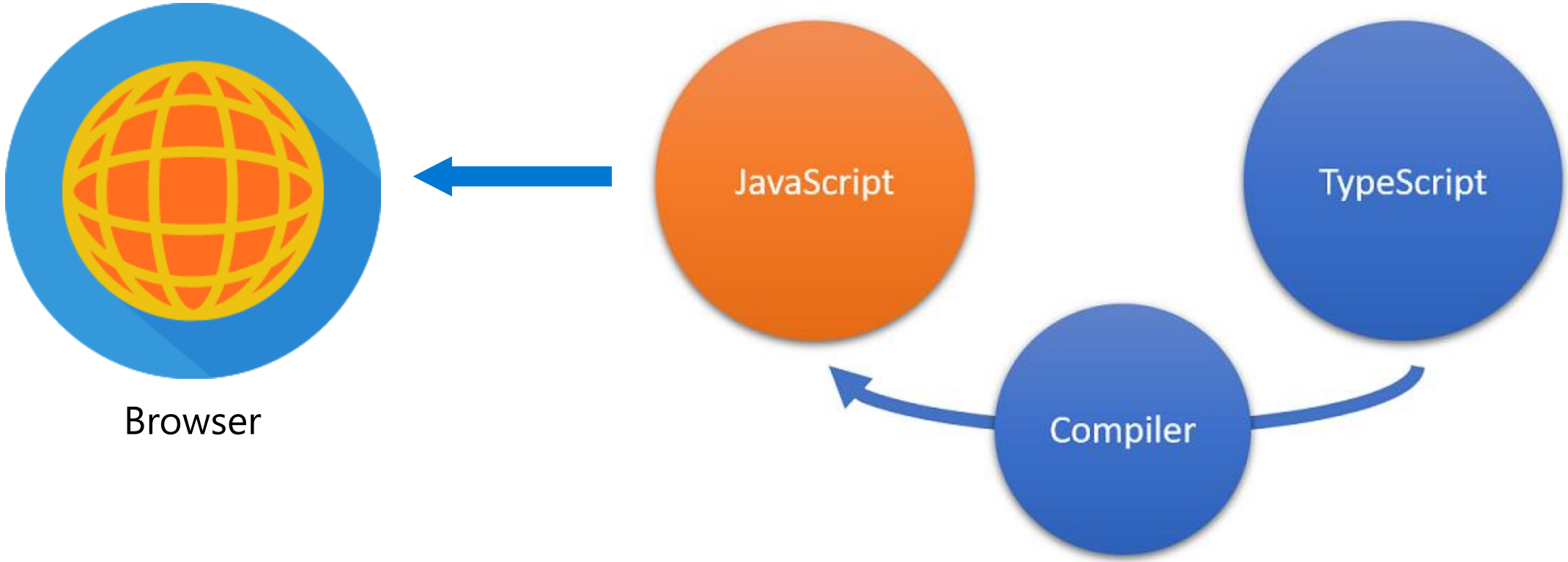
```
[LOG]: 9

[LOG]: "three6"

[LOG]: 9
```

JavaScript, TypeScript & 浏览器

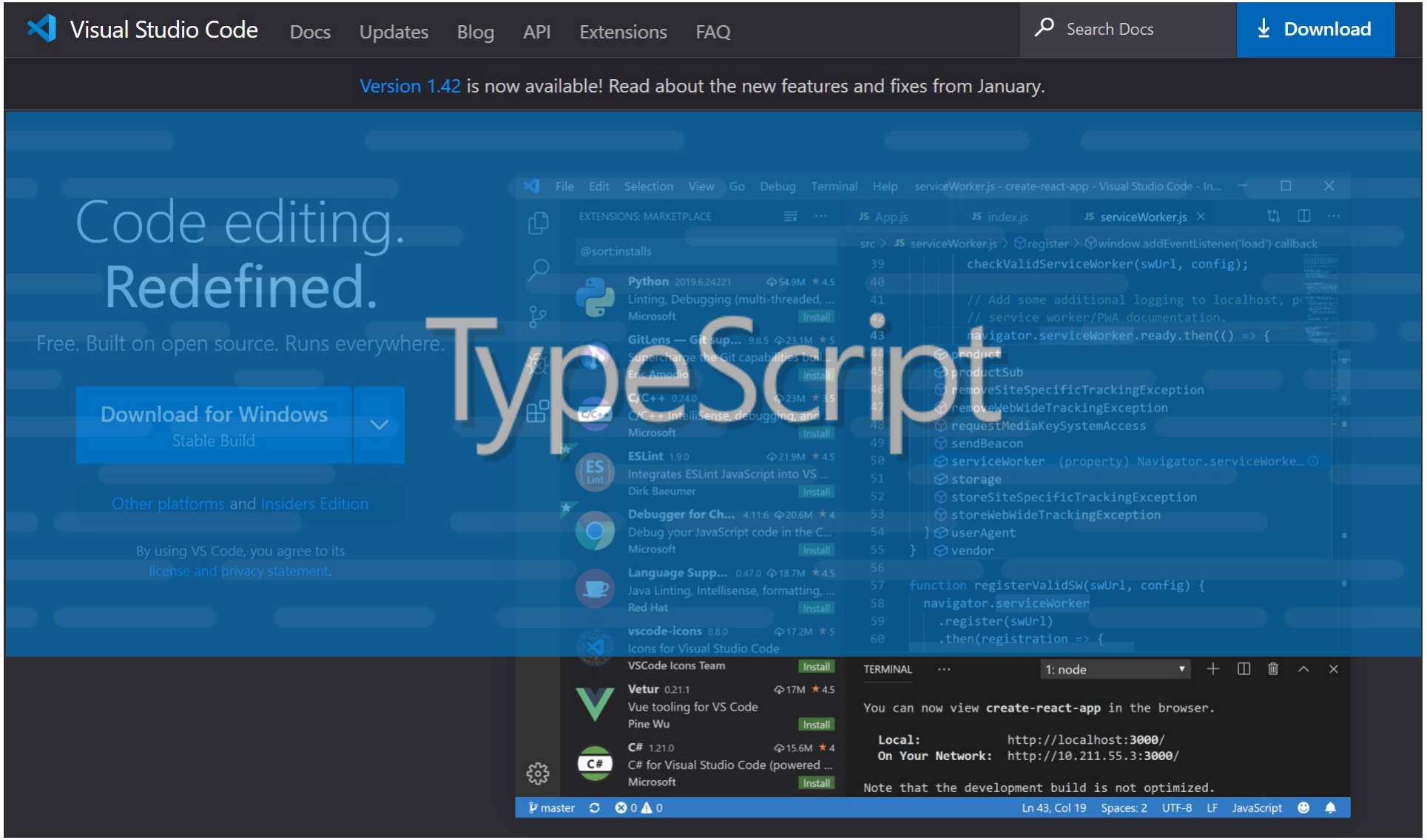
- TypeScript -> 编译 -> JavaScript
- JavaScript -> 给浏览器



本地端安装 TypeScript 编译程序

- 打开命令提示字符
- 输入
  - npm install –g typescript
- 检查版本
  - tsc --version

开发环境



https://code.visualstudio.com/

Microsoft Reactor

第一个TypeScript专案

- 建立文件夹HelloTS
- 新增档案helloworld.ts
- 输入内容

```
let message:string = "Hello World";
console.log(message);
```

- 执行
  - Ctrl + ~ 带出终端机
  - 输入 tsc helloworld.ts
  - 产生helloworld.js
  - 再输入 node helloworld.js

增加TypeScript配置文件：tsconfig.json

```
{
    "compileOnSave": true,
    "compilerOptions": {
        "target": "es5",
        "module": "commonjs",
        "outDir": "out"
    }
}
```

將js輸出到別的文件夹

- 建立out文件夹
- 终端机执行
  - tsc

练习：设置TypeScript专案

- 开启VS Code
- 档案 -> 将资料夹新增至工作区...
- 新增资料夹 Module 01 Exercise
- 选取该资料夹 -> 新增
- 档案 -> 另存工作区为...
- typescript.workspace.code-workspace

练习：设置TypeScript专案

- 在Module 01 Exercise资料夹中新增档案
  - module01.ts
- 检视 -> 终端
  - tsc --init
- 检视tsconfig.json档案
  - 找到target，将es5改为ES2015
  - 找到outDir，取消注解，设定为build

```
"target": "ES2015",
"outDir": "build",
```

- 在Module 01 Exercise资料夹中新增资料夹
  - build
- 在终端机中执行 tsc 读取最新jsconfig.json设置

编译TypeScript至JavaScript

- 编辑module01.ts

```
function addNumbers(x, y){
    return x + y;
}
console.log(addNumbers(3,6));
```

- 此时VS Code已提示错误

```
1  function addNumbers(x, y){
2      return x + y;
3  }
4  console.log(addNumbe
```

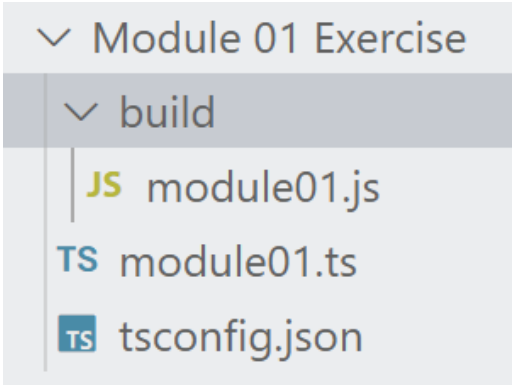
```
(parameter) x: any
參數 'x' 隱含了 'any' 類型。 ts(7006)
檢視問題 (Alt+F8)    快速修復... (Ctrl+.)
```

编译TypeScript至JavaScript

- 修改module01.ts

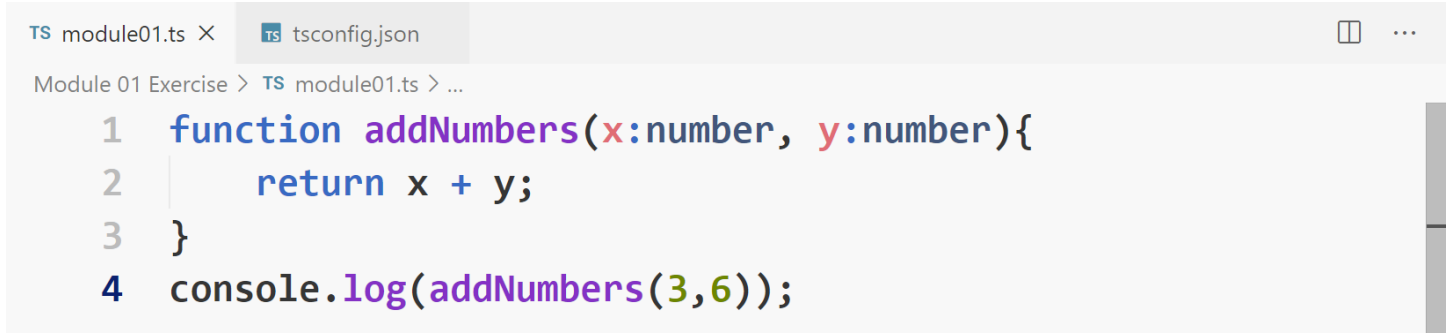
```
function addNumbers(x:number, y:number){
    return x + y;
}
console.log(addNumbers(3,6));
```

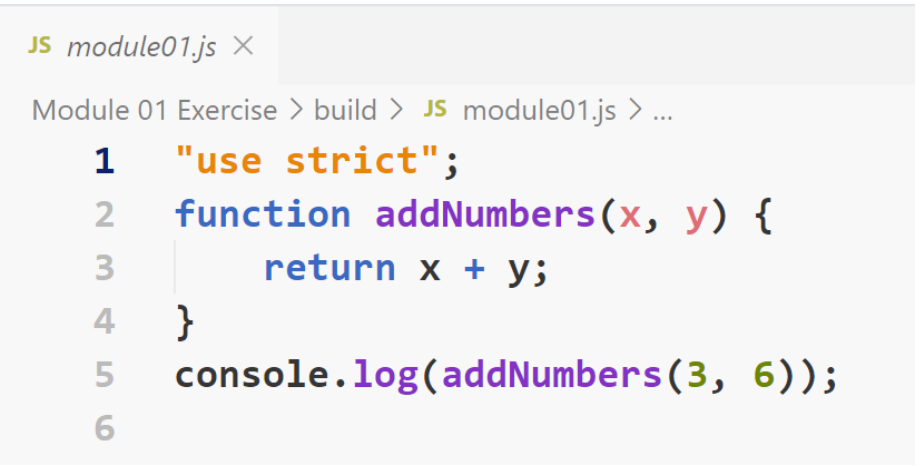
- 终端机执行 tsc，顺利产生module01.js



编译TypeScript至JavaScript

- 观察module01.ts与module01.js
  - 点击右上方 ◫ 向右分割编辑器，将module01.js显示在右方





编译TypeScript至JavaScript

- 执行module01.js
  - 检视 -> 终端

```
node .\build\module01.js
```

- 确认是否有看到输出结果

```
9
```

透过HTML网页执行JavaScript

- 在Module 01 Exercise资料夹中
  - 建立module01.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <meta charset="utf-8">
        <title>Test JavaScript</title>
        <link rel="stylesheet" href="">
    </head>
    <body>
        <h1>Test JavaScript</h1>
        <p id="date"></p>
        <p>执行 module01.js</p>
        <script src="./build/module01.js"></script>
    </body>
</html>
```

透过HTML网页执行JavaScript

- 在侧边栏module01.html点击滑鼠右键
  - Open with Live Server 或 使用预设浏览器开启
  - 网页在浏览器中开启后，同时打开开发人员工具->Console

知识检查

1. TypeScript 和 JavaScript 之间有什么关系?

   - ○ TypeScript 是 JavaScript 的一个超集。
   - ○ TypeScript 与 JavaScript 完全相同。
   - ○ TypeScript 是 JavaScript 的一个子集。

2. 为什么需要先将 TypeScript 代码编译（或转译）为 JavaScript 才能在应用程序中使用?

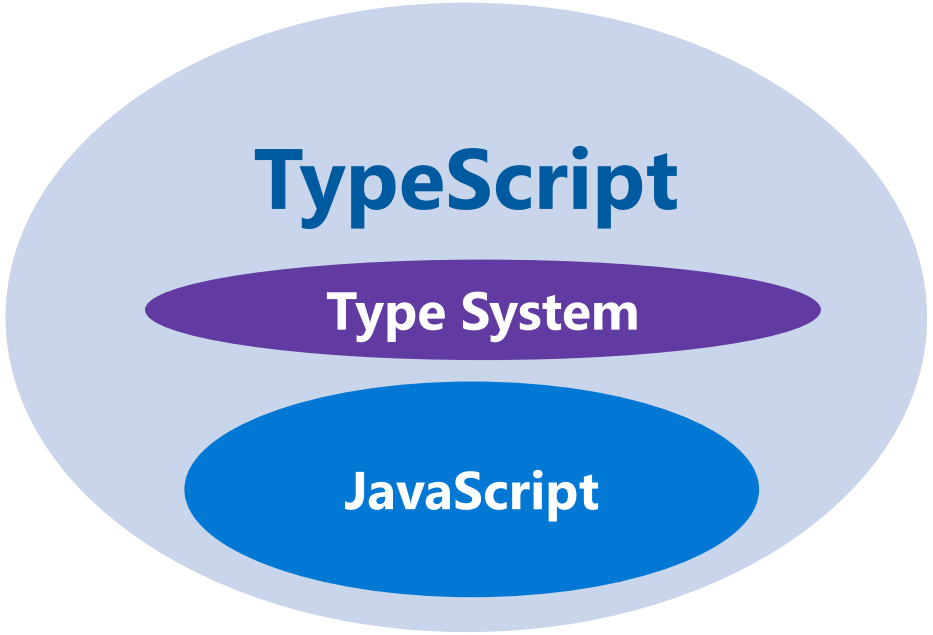
   - ○ 无需执行此操作，因为只需使用 .js 扩展名重命名 TypeScript 文件它就可以正常工作。
   - ○ TypeScript 代码是有效的 JavaScript，而 JavaScript 代码不是有效的 TypeScript。
   - ○ TypeScript 包含与浏览器不兼容的代码功能。

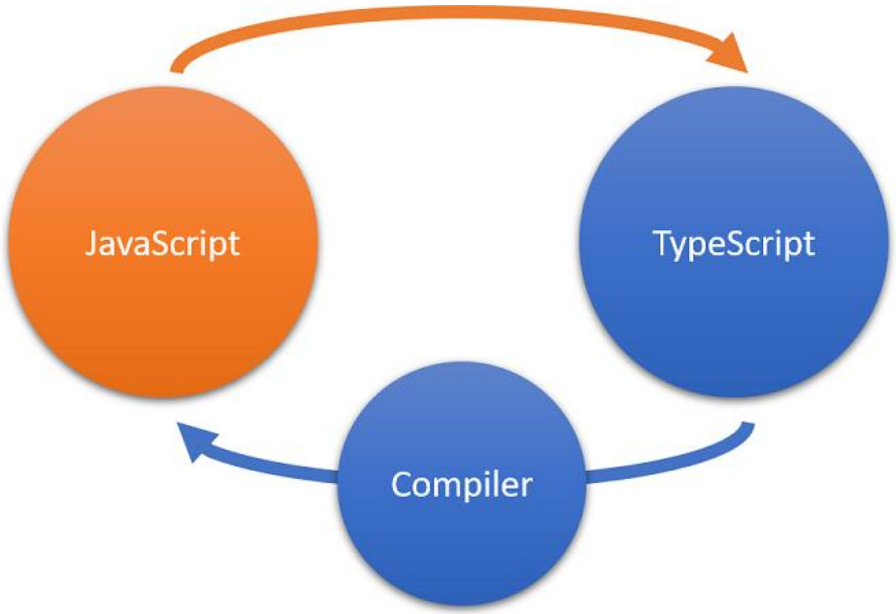
3. `npm install -g typescript` 命令有什么作用?

   - ○ 安装 npm，以便你可以安装 TypeScript。
   - ○ 在计算机上全局安装 TypeScript 编译器。
   - ○ 安装 Node.js 和 npm。

摘要

- TypeScript VS. JavaScript
- 安装TypeScript环境
- 使用VS Code开发与编译TypeScript





1100 XP

在 TypeScript 中声明变量类型

38 分钟 • 模块 • 10 单元

★★★★★ 4.8 (44)

中级 | 开发人员 | 学生 | Azure | Visual Studio Code

JavaScript 是一种动态类型的语言。 虽然这种语言可以简单地声明变量，但在某些情况下会导致意想不到的结果。 通过 TypeScript 中的静态类型系统，你可以描述对象的形状，从而提供更好的文档并允许 TypeScript 验证代码是否正常工作。 在 TypeScript 中，命名空间、类、属性、函数、变量和其他语言实体的声明将类型与这些实体相关联。 类型形成和与语言实体关联的方式取决于实体的种类。 该模块介绍了一些可用的类型，并展示了如何将它们与变量相关联。 后面的模块将检查接口、函数和类如何使用静态类型。

学习目标

通过学习本模块，你将了解如何：

- 说明在 TypeScript 中声明类型变量的优点。
- 使用基元类型声明变量。
- 使用对象类型声明变量。
- 使用联合和交叉类型声明变量。

先决条件

- 熟悉 JavaScript。
- 熟悉在 JavaScript 中使用 `let` 和 `const` 声明变量。
- TypeScript 的基本知识。
- 安装的软件：
  - Git
  - Visual Studio Code
  - Node.js
  - TypeScript

学习目标

- 了解在TypeScript中宣告型别的好处
- 原生型别(primitive type)宣告
- 物件型别(object type)宣告
- Union与Intersection型别宣告

型別宣告練習

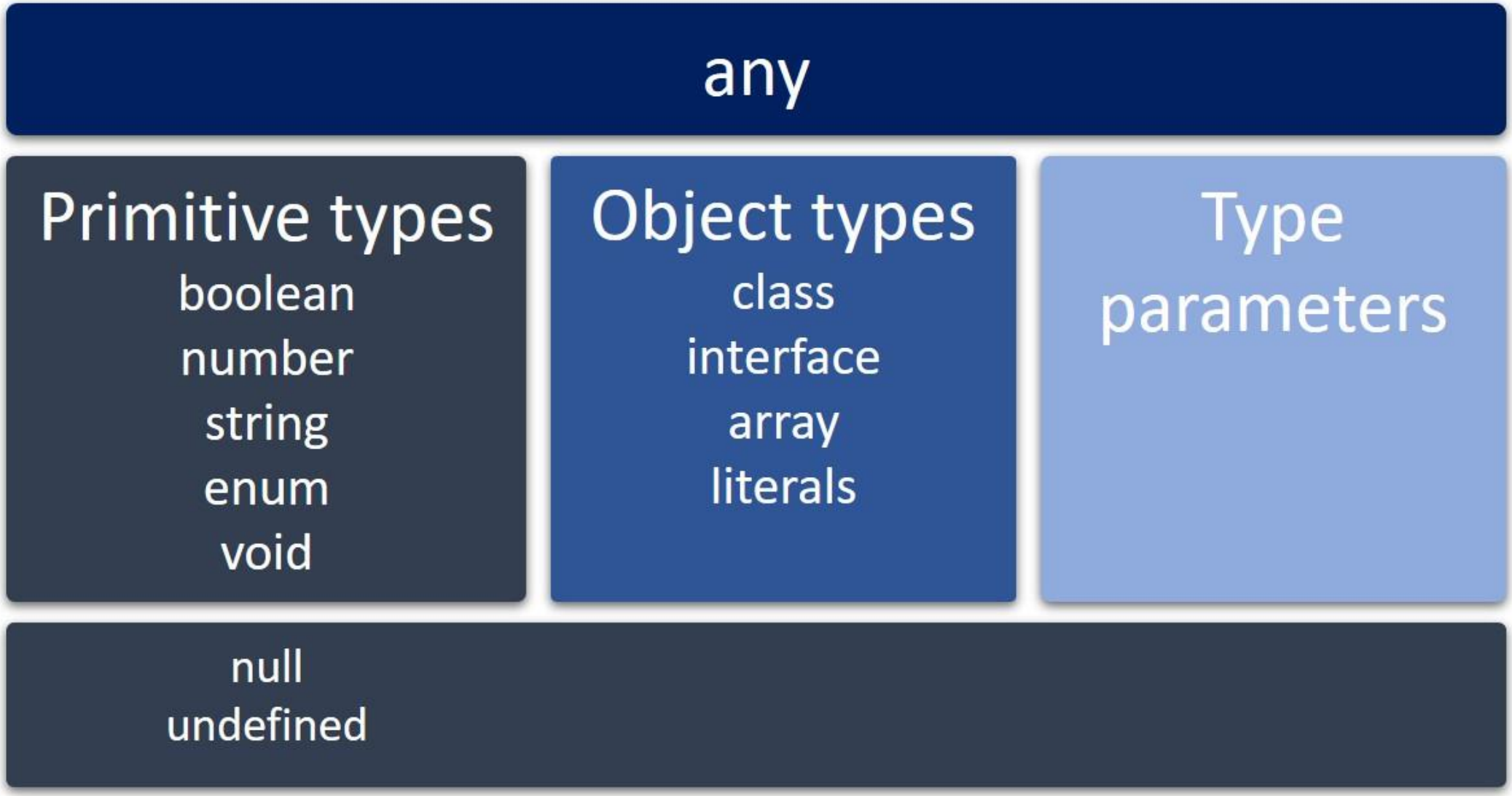
- 在本机建立Module 02 Exercise资料夹
- 打开VS Code，档案 -> 开启资料夹...
- 新增档案hellpType.ts
- 开始练习

helloType.ts

- 宣告x為number型态
  - 试着给予x不是数字的值
- y因为给予1而也获得了number型态
  - 试着设定y不是数字的值
- z因为没有初始值，而获得了any型态
  - 试着给予z数字、非数字的值

```
let x:number;
let y = 1;
let z;
```

Type 型态



Primitive type 原生型态

- boolean, number, string, enum
- void
  - 用在标示函数没有回传值
- null, undefined
  - 其他型态的子型态(subtype)

Primitive type 原生型态

```
let isMale:boolean = true;
let user_weight:number = 77;
let user_name = "Ryan";

enum CurrentStatus {
    Working,
    Playing,
    Sleeping,
    Eating
}

let user_status:CurrentStatus = CurrentStatus.Playing;

console.log(user_status);
```

1

Primitive type 原生型态

```
let isMale:boolean = true;
let user_weight:number = 77;
let user_name = "Ryan";

enum CurrentStatus {
    Working,
    Playing,
    Sleeping,
    Eating
}

let user_status:CurrentStatus = CurrentStatus.Playing;

console.log(CurrentStatus[user_status]);
```

Playing

列举 enum

- 具有默认顺序性的限定选项

```
enum Days {星期天，星期一，星期二，星期三，星期四，星期五，星期六};

console.log("您预约的是"+Days[6]);
```

您预约的是星期六

列举 enum

- 有需要也可自行指定

```
enum Days {星期天=7, 星期一=1, 星期二=2, 星期三=3, 星期四=4, 星期五=5, 星期六=6};

console.log("您预约的是"+Days[7]);
```

您预约的是星期天

TypeScript世界中的弹性 - any

- 给予不同资料型态也可以

```
let anyTypeValue:any = 10;
anyTypeValue = "Hello";
anyTypeValue = true;
```

TypeScript世界中的弹性 - any

- 甚至这样也不会报错

```
let anyTypeValue:any = 10;
anyTypeValue = "Hello";
anyTypeValue = true;

console.log(anyTypeValue.unKnownProperty);
anyTypeValue();
anyTypeValue.toUpperCase();
```

TypeScript世界中的弹性 - any

- 但执行js就出事了...

```
let anyTypeValue:any = 10;
anyTypeValue = "Hello";
anyTypeValue = true;

console.log(anyTypeValue.unKnownProperty);
anyTypeValue();
anyTypeValue.toUpperCase();
```

```
out\helloType.js:31
anyTypeValue();
^

TypeError: anyTypeValue is not a function
    at Object.<anonymous>
```

TypeScript 新兵报到 – 弹性中带有原则 Unknown

- 跟any一样，这样写是可以的

```
let unKnownValue:unknown = 10;
unKnownValue = "Hello";
unKnownValue = true;
```

TypeScript 新兵报到 – 弹性中带有原则 Unknown

- 这样写就不允许了

```
let unKnownValue:unknown = 10;
unKnownValue = "Hello";
unKnownValue = true;

console.log(unKnownValue.unKnownProperty);
unKnownValue();
unKnownValue.toUpperCase();
```

```
let unKnownValue: unknown
物件的類型為 '未知'。 ts(2571)
```

如果你真的非常确定，你可以这么干... (Type assertion)

```
let unKnownValue:unknown = 10;
unKnownValue = "Hello";
//unKnownValue = true;

//console.log(unKnownValue.unKnownProperty);
//unKnownValue();
console.log((unKnownValue as string).toUpperCase());
```

HELLO

也可以这样子

```
let unKnownValue:unknown = 10;
unKnownValue = "Hello";
//unKnownValue = true;

//console.log(unKnownValue.unKnownProperty);
//unKnownValue();
console.log((unKnownValue as string).toUpperCase());
console.log((<string>unKnownValue).toLowerCase());
```

HELLO
hello

如果还是不放心，可以这么写

```
let unKnownValue:unknown = 10;
unKnownValue = "Hello";
//unKnownValue = true;

//console.log(unKnownValue.unKnownProperty);
//unKnownValue();
if(typeof unKnownValue === 'string'){
    console.log((unKnownValue as string).toUpperCase());
    console.log((<string>unKnownValue).toLowerCase());
}else{
    console.log("It's not a string");
}
```

HELLO
hello

万一不是字串，依然可以执行

```
let unKnownValue:unknown = 10;
//unKnownValue = "Hello";
unKnownValue = true;

//console.log(unKnownValue.unKnownProperty);
//unKnownValue();
if(typeof unKnownValue === 'string'){
    console.log((unKnownValue as string).toUpperCase());
    console.log((<string>unKnownValue).toLowerCase());
}else{
    console.log("It's not a string");
}
```

It's not a string

指定多种输入数据型别(联合 Union)

- 允许字符串或字符串数组作为输入值

```
function getLength(obj: string | string[]){
    return obj.length;
}

console.log(getLength("Hello"));
console.log(getLength(["David","John","Ryan"]));
```

```
5
3
```

指定多种输入数据型别(联合 Union)

- 允许字符串或字符串数组作为输入值
- 对应产生不同回应

```
function getLength(obj: string | string[]){
    if(typeof obj === "string"){
        return "来了一个勇者，叫做"+obj;
    }else{
        return "对方来了"+obj.length+"个人";
    }
}

console.log(getLength("王小明"));
console.log(getLength(["张三","李四","王五"]));
```

```
来了一个勇者，叫做王小明
对方来了3个人
```

指定多种输入数据型别(联合 Union)

- 允许字符串或数字作为输入值
- 对应产生不同回应

```
function getNumber(obj: number | string){
    if(typeof obj === "string"){
        return "国字的"+obj;
    }else{
        return `${obj}+3=${obj+3}`
    }
}

console.log(getNumber("七"));
console.log(getNumber(7));
```

```
国字的七
7 + 3 = 10
```

指定多种输入数据型别(交叉 Intersection)

- 通常与interface搭配使用
- 该型态则拥有所有的属性

```
interface BasicProfile{
    name:string;
    age:number;
}

interface ExtraProfile{
    education:string;
    work_experience:number;
}

type FullProfile = BasicProfile & ExtraProfile;

let newbie1_full_profile:FullProfile = {
    name:"Ryan",
    age:99,
    education:"Master",
    work_experience:15
}
```

自定义数据型态(literal type)

- 输入时会有选择效果

```
type trafficTools = "Bike" | "Car" | "Scooter";

let myTrafficTool:trafficTools = "Bike";

console.log(myTrafficTool);
```

自定义数据型态(literal type)

- 乱打会被发现...

```
type trafficTools = "Bike" | "Car" | "Scooter";

let myTrafficTool:trafficTools = "Boat";

console.log(myTrafficTool);
```

```
let myTrafficTool: trafficTools
類型 '"Boat"' 不可指派給類型 'trafficTools'。 ts(2322)
```

自定义数据型态(literal type)

- 数字也可以

```
type dice = 1|2|3|4|5|6;

let diceRoll:dice;

diceRoll = 6;
```

指定数据型别的数组

- Array<elemType>

```
type StringArray = Array<String>;
type NumberArray = Array<number>;
type ObjectWithNameArray = Array<{name:string}>;

let className:StringArray = ["HTML", "CSS", "JavaScript", "TypeScript"];
let audienceNumber:NumberArray = [666,777,888,999];
let instructors:ObjectWithNameArray = [
    {name:"Ryan"},{name:"David"},{name:"John"},{name:"Marry"}
];

console.log(`在${className[0]}课中，有${audienceNumber[0]}人参与，讲师是
${instructors[0].name}`);
```

在HTML课中，有666人参与，讲师是Ryan

指定数据型别的数组

- 也可写成

```
type StringArray = string[];
type NumberArray = number[];
type ObjectWithNameArray = {name:string}[];

let className:StringArray = ["HTML", "CSS", "JavaScript", "TypeScript"];
let audienceNumber:NumberArray = [666,777,888,999];
let instructors:ObjectWithNameArray =
    [{name:"Ryan"},{name:"David"},{name:"John"},{name:"Marry"}];

console.log("在"+className[0]+"课中，有"+audienceNumber[0]+"人参与，讲师是"+
            instructors[0].name);
```

在HTML课中，有666人参与，讲师是Ryan

多重数据型别的数组

- 指定需要的数据型别

```
type multiTypeArray = Array<String|number>;
let myMultiTypeArray:multiTypeArray = [1,2,3,"one","two","three"];
```

多重数据型别的数组

- 指定需要的数据型别

```
type multiTypeArray = Array<String|number>;
let myMultiTypeArray:multiTypeArray = [1,2,3,"one","two","three"];
```

- 不过乱写还是会被揪出来...

```
type multiTypeArray = Array<String|number>;
let myMultiTypeArray:multiTypeArray = [1,2,3,"one","two","three"];
let myMultiTypeArray2:multiTypeArray = [1,2,3,"one","two","three",true];
```

```
類型 'boolean' 不可指派給類型 'number | String'。 ts(2322)
```

多重数据型别的数组

- 直接赋予值可以这样写

```
let thisNameAndAge2:Array<String|number> = ['Jessica',18];
```

具有顺序的多重数据型别数组(Tuple)

- 使用时记得按照顺序赋予值

```
type orderedMultiTypeArray = [string, number];
let thisNameAndAgeWithOrder:orderedMultiTypeArray = ["Luis",80];
```

- 直接赋予值可以这样写

```
let thisNameAndAgeWithOrder2:[string,number] = ['Ryan',99];
```

综合练习

- 下载档案

  git clone https://github.com/MicrosoftDocs/mslearn-typescript
- 开启练习资料夹
  - mslearn-typescript/code/module-02/m02-start
- 开启练习档案
  - module02.ts

Exercise 1

- 在宣告处增加资料型别

Exercise 1

- 在宣告处增加资料型别

```
let firstName:string;
let lastName:string;
let fullName:string;
let age:number;
let ukCitizen:boolean;

firstName = 'Rebecca';
lastName = 'Smith';
age = 42;
ukCitizen = false;
fullName = firstName + " " + lastName;

if (ukCitizen) {
    console.log("My name is " + fullName + ", I'm " + age + ", and I'm a citizen of the United Kingdom.");
} else {
    console.log("My name is " + fullName + ", I'm " + age + ", and I'm not a citizen of the United Kingdom.");
}
```

Exercise 2

- 修正程式码与数值，让a顺利产生12

Exercise 2

- 修正程式码与数值，让a顺利产生12

```
let x:number;
let y:number;
let a:number;

x = 5;
y = 7;
a = x + y;

console.log(a);
```

Exercise 3

- 建立enum，并修改使用enum作为函数输入

Exercise 3

- 建立enum，并修改使用enum作为函数输入

```
enum Season{
    "Fall",
    "Winter",
    "Spring",
    "Summer"
};

function whichMonths(season:Season){
    let monthsInSeason: string;
    switch (season) {
        case Season.Fall:
            monthsInSeason = "September to November";
            break;
        case Season.Winter:
            monthsInSeason = "December to February";
            break;
        case Season.Spring:
            monthsInSeason = "March to May";
            break;
        case Season.Summer:
            monthsInSeason = "June to August";
    }
    return monthsInSeason;
}

console.log(whichMonths(Season.Fall));
```

Exercise 4

- 将randomNumbers宣告为数字数组
- 将nextNumber宣告为数字

Exercise 4

- 将randomNumbers宣告为数字数组
- 将nextNumber宣告为数字

```
let randomNumbers:Array<number> = [];
let nextNumber:number;

    for (let i = 0; i < 10; i++) {
        nextNumber = Math.floor(Math.random() * (100 - 1)) + 1;
        randomNumbers.push(nextNumber);
    }

    console.log(randomNumbers);
```

知识检查

1. `boolean`、`number`、`string` 和 `enum` 类型是 `any` 的哪一类子类型的示例？

   - ○ 类型参数。
   - ○ 对象类型。
   - ○ 基元类型。

2. 以下哪种类型是对象类型的示例？

   - ○ `Array`.
   - ○ `void`.
   - ○ 类型参数。

3. `any` 和 `unknown` 类型之间的主要区别是什么？

   - ○ 可以将任何值赋给 `unknown`，但是 `any` 类型有一些约束。
   - ○ 可以访问 `unknown` 类型的属性，但不能访问 `any` 类型的属性。
   - ○ 可以访问 `any` 类型的属性，但不能访问 `unknown` 类型的属性。

知识检查

4. TypeScript 中告诉编译器"我知道我在做什么吗"的功能叫什么?

- ○ 字面量收缩。
- ○ 类型断言。
- ○ 类型保护。

5. 什么是元组?

- ○ 具有无限数量的相同类型元素的数组。
- ○ 具有特定数量的相同类型元素的数组。
- ○ 具有特定数量的一种或多种类型元素的数组。

摘要

- 变数宣告静态型别的好处
- Primitive Type
  - boolean, number, string, enum
- Object Type
  - class, interface, array, literal
- 多重资料型别
  - Union Type(|)
  - Intersection Type(&)
  - literal
  - Tuple

Microsoft

Reactor

developer.microsoft.com/reactor/

@MSFTReactor on Twitter

Microsoft

议程结束
感谢聆听

请记得填写课程回馈问卷 (Event ID : XXXXX)
https://aka.ms/Reactor/Survey