

Angular

主讲：陈华旺

一、Angular 简介

用于解决、实现 SPA （单页应用程序）项目

简化DOM的操作，动态DOM 对象的监视和更新

使用 模块化 开发的思想

Angular is a framework for building client applications in HTML and either JavaScript or a language like TypeScript that compiles to JavaScript.

Angular 是一个用 HTML 和 JavaScript 或者一个像TypeScript一样可以被编译成JavaScript的语言，来构建客户端应用的框架。

二、版本

Angular 4, 5 两个版本

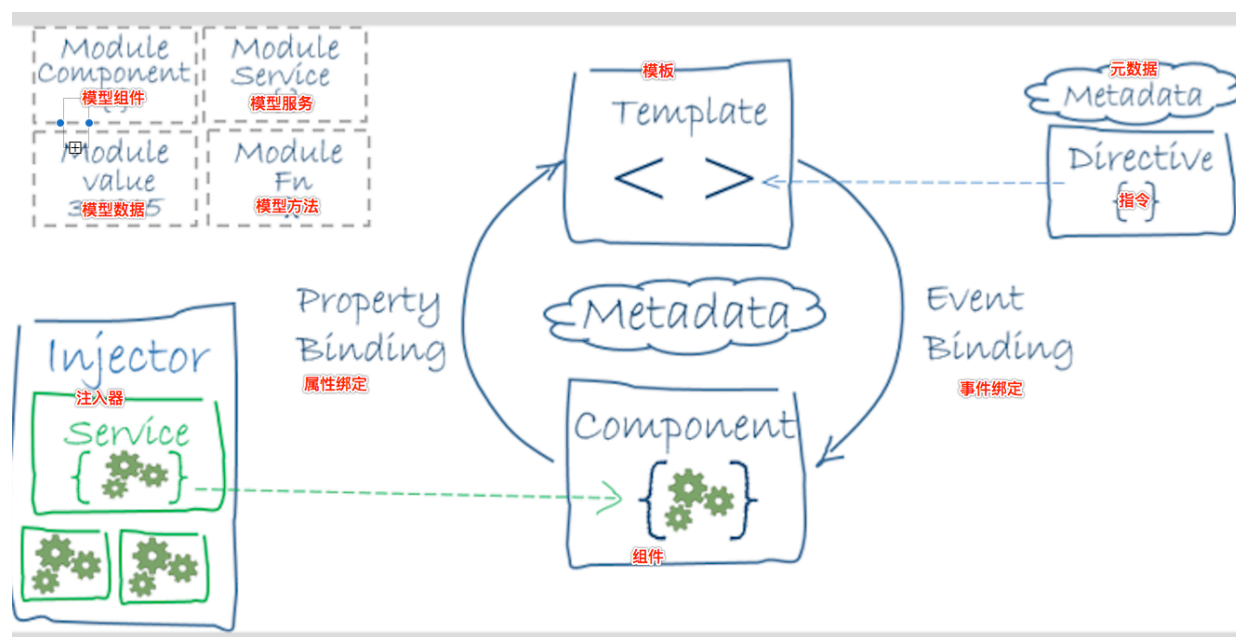
AngularJS 包含 1.x 2.x

分水岭 I AngularJS 和 II Angular

<https://github.com/angular/angular/blob/2.3.x/modules/%40angular/router/CHANGELOG.md>

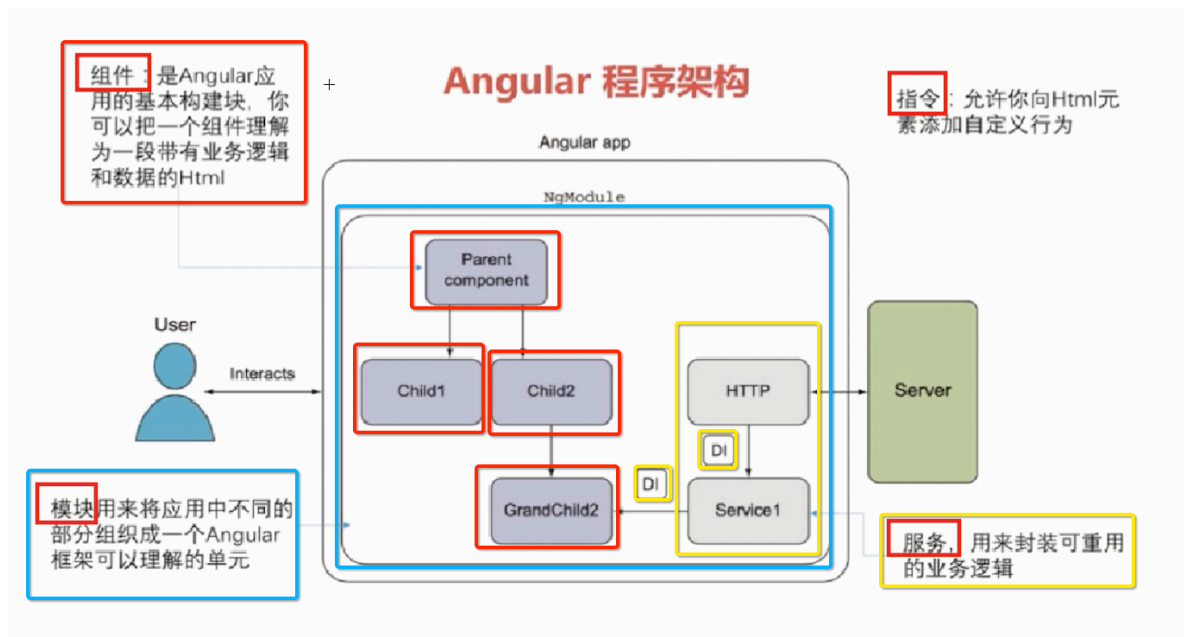
因为AngularJS 和 内置路由 版本不对齐，所有直接跳过了版本3

三、Angular 程序构成



- 模块 Module
- 组件 Component
- 模板 Template
- 元数据 MetaData
- 数据绑定 Data Binding
- 指令 Directive
- 服务 Service
- DI 依赖注入 Dependency Injector

用户 ==> Root Module (应用程序的首页、用户入口)
 Angular 应用程序 ==> 模块 + 模块 +
 模块 ==> 组件 + 子模块 + 服务
 组件 ==> 组件三要素 + 可选要素
 组件的三要素 ==> 模板 + 装饰器 + 控制器
 可选要素 ==> 输入属性 + 输出属性 + 提供者 + 生命周期函数 + 样式表 + 动画 +
 模板 ==> html + css + AngularML(Angular组件标签名)



四、开发环境搭建

1、安装 NodeJS

2、安装 Angular/CLI

- Command line interface 命令行接口（提供一些终端命令，用于实现终端代码）

```
[sudo] npm install -g @angular/cli
# TypeScript 语法模块
ng -v #查看版本
```

五、HelloWorld

1、创建一个项目

```
#切换项目存储目录

# ng new 项目名称 [参数]

ng new itanyAngular --routing # 添加路由
# 创建完成项目结构后 , 会自动调用 npm install
# 200M ==> ctrl + c

# 切换到项目目录下
[sudo] npm install

#You can `ng set --global packageManager=cnpm`.
#Installing packages for tooling via npm.

# 启动angular 项目
ng server

# 浏览器中 访问 127.0.0.1:4200
```

2、目录结构

建议不要修改cli生成的文件或文件夹得名称，除非你知道在干什么

项目

```
|---e2e      端到端测试目录
|---node_modules  第三方依赖包
|---src      应用程序源码目录 (开发者 开发的代码)
|   |---app      应用程序中所有的组件和模块存储目录 (i)
|   |---assets    静态资源文件夹 图片
|   |---environments  支持多环境开发配置目录(开发环境、生产环节、测试环境)
-favicon.ico    浏览器图标
-index.html     浏览器加载的首页文件 (i)
-main.ts        整个主入口, angular 会从该文件进行程序加载 (i)
-polyfills.ts   完成老版本浏览器兼容问题
-styles.css     项目全局样式表 (i)
-test.ts        测试文件
-tsconfig.app.json  编译器配置文件
-tsconfig.spec.json ts 的测试文件
-typings.d.ts
-.angular-cli.json cli的配置文件 (i)
-.editorconfig  vscode 编辑器的配置文件
-.gitignore     git 的忽略文件
-.karma.conf.js  单元测试配置文件
-package.json   项目描述和依赖管理文件
-protractor.conf.js  自动化测试配置工具
-README.md
-tsconfig.json  定义TypeScript的配置文件
-tslint.json    进行 TS 文件的代码质量监测配置文件
```

3、项目启动

```
ng server
```

在项目的目录下进行运行

4、项目的启动

```
@angular/cli 启动全局的 webpack-dev-server
=====>加载项目中 .angular-cli.json
=====>加载 index.html
=====>加载 main.ts 文件(ts编译=>js)
----->bootstrapModule() 引导模块加载 NgModule
-----> 通过bootstrap 属性 完成主组件的引导
-----> 模板 css 样式加载
-----> 指定选择器, 主体展示区
通过标签选择器 定位index.html 中的展示区的第一个 匹配标签 使用
append
```

六、再探HelloWorld

1、.angular-cli.json

```
{
  "$schema": "./node_modules/@angular/cli/lib/config/schema.json",
  // 定义项目描述信息
  "project": {
    // 项目名称
    "name": "itanyangular"
  },
  // 整个应用程序的配置属性
  "apps": [
    {
      // 根目录
      "root": "src",
      // 输出目录 ==> 项目发布时的打包输出目录
      "outDir": "dist",
      // 项目的静态资源名称或静态资源目录
      "assets": [
        // 静态资源文件和静态资源目录 均 相对于 root 属性而言
        "assets",
        "favicon.ico"
      ],
      // 项目首页 相对于 root 属性而言
      "index": "index.html",
      // 程序主体入口 相对于 root 属性而言
      "main": "main.ts",
      "polyfills": "polyfills.ts",
      "test": "test.ts",
      "tsconfig": "tsconfig.app.json",
      "testTsconfig": "tsconfig.spec.json",
      // 资源前缀（在创建组件或者其它文件时存在相关作用）？
      // 为组件添加名称前缀
      "prefix": "app",
      // 定义项目全局样式文件 文件名 相对于 root 属性而言
      // 加载三方 样式库 bootstrap ？
      "styles": [
        "styles.css"
      ],
      // 全局js文件 文件名 相对于 root 属性而言
      // **** 加载三方js 插件 jquery bootstrap.js ？
      "scripts": [],
      "environmentSource": "environments/environment.ts",
      "environments": {
        "dev": "environments/environment.ts",
        "prod": "environments/environment.prod.ts"
      }
    }
  ],
  "e2e": {
```

```
    "protractor": {
      "config": "./protractor.conf.js"
    },
  },
  "lint": [
    {
      "project": "src/tsconfig.app.json",
      "exclude": "**/node_modules/**"
    },
    {
      "project": "src/tsconfig.spec.json",
      "exclude": "**/node_modules/**"
    },
    {
      "project": "e2e/tsconfig.e2e.json",
      "exclude": "**/node_modules/**"
    }
  ],
  "test": {
    "karma": {
      "config": "./karma.conf.js"
    }
  },
  "defaults": {
    "styleExt": "css",
    "component": {}
  }
}
```

2、main.ts

```

import { enableProdMode } from '@angular/core';
import { platformBrowserDynamic } from '@angular/platform-browser-dynamic';

// 自定 ts 文件的导入
import { AppModule } from '../app/app.module';
import { environment } from '../environments/environment';

// 判断项目已何种方式进行 启动
if (environment.production) {
  enableProdMode();
}

// platformBrowserDynamic().bootstrapModule(AppModule)
//   .catch(err => console.log(err));

// 返回一个引导组件
let pbd = platformBrowserDynamic();
// 完成 程序的引导模块加载
pbd.bootstrapModule(AppModule)
  .catch((error)=>{
    console.log(error);
  });

// (error)=>{console.log(error);}
// error => console.log(error)

// if(true) console.log(1)

```

3、app.module.ts (NgModule)

```

// 加载浏览器兼容模块
import { BrowserModule } from '@angular/platform-browser';
// core 核心代码库
// 通过核心代码库 记载 NgModule
import { NgModule } from '@angular/core';
// 路由模块
import { AppRoutingModuleModule } from './app-routing.module';
// 主程序模块
import { AppComponent } from './app.component';

// TypeScript 的 装饰器
// 对于类或方法进行描述和属性注入的操作
//      使用装饰器时 该装饰器一定需要定义在 被装饰的类或方法上
//      告知使用者 该类是 angular 的 NgModule 类
//      装饰器会自动调用装饰类的构造方法，并注入属性或者方法
@NgModule({
  // 定义该模块中 需要被加载管理的 所有组件和管道
  declarations: [
    AppComponent
  ],
  // 加载并启动其它模块
  imports: [
    // 浏览器兼容模块
    BrowserModule,
    // 路由模块
    AppRoutingModuleModule
  ],
  // 提供者 和 DI (依赖注入) ?
  providers: [],
  // 加载主组件引导
  bootstrap: [AppComponent]
})
// 导出一个 AppModule 的类
export class AppModule { }

```

4、app.component.ts


```
import { Component } from '@angular/core';

// 一个组件包含 .ts .html .css
//      三个文件一般采用相同的名称
@Component({
  // 自定义 AngularMl 标签
  selector: 'app-root',
  // 该组件所对应的模板页
  templateUrl: './app.component.html',
  // 该组件所对应的 局部样式表
  styleUrls: ['./app.component.css']
})
export class AppComponent {
  title = 'itany';
}
```

七、添加三方类库

1、下载类库

```
[sudo] npm install jquery --save
[sudo] npm install bootstrap --save #3.3.7
```

2、在项目中引入三方类库

.angular-cli.json 文件中进行添加

```
"styles": [
  "styles.css",
  "../node_modules/bootstrap/dist/css/bootstrap.css"
],
"scripts": [
  "../node_modules/jquery/dist/jquery.js",
  "../node_modules/bootstrap/dist/js/bootstrap.js"
],
```

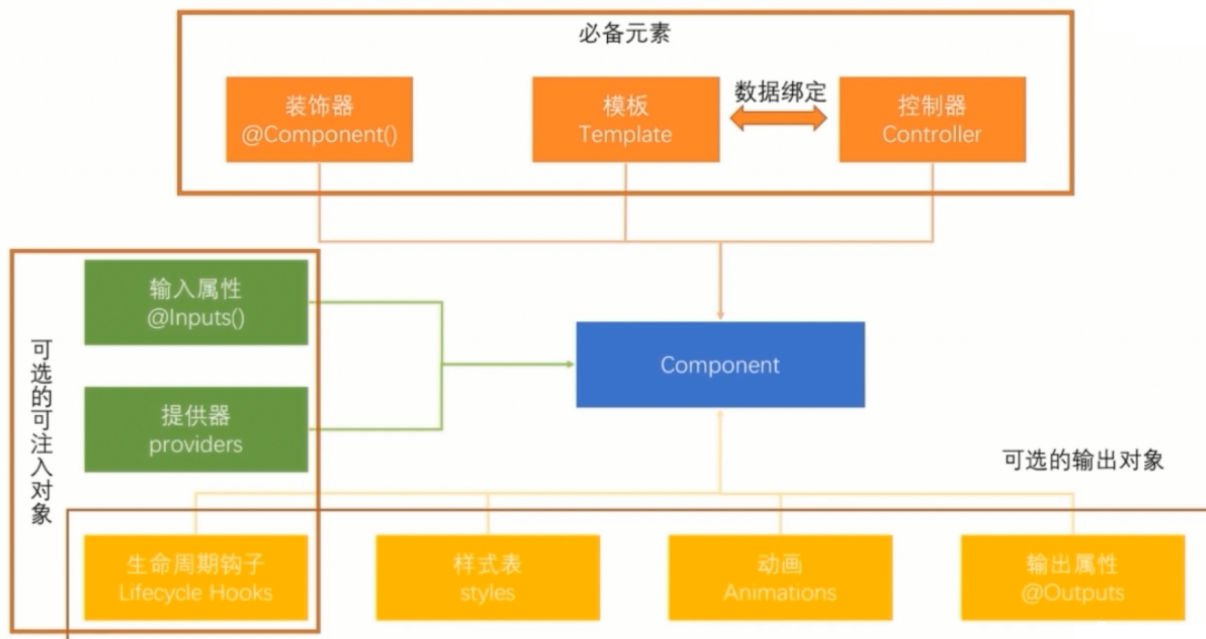
3、安装类型描述文件

- TypeScript 描述文件
 - 用于对已经编译完成的 js 文件，在TypeScript 代码中可以被加载，被运行
 - 独立声明出来的 js 和 ts 的调用桥梁
 - 让TS 具有 调用和执行 JS 代码的功能

```
[sudo] npm install @types/jquery --save-dev
[sudo] npm install @types/bootstrap --save-dev
```

八、组件-Component

1、组件的构成



2、文件结构

```
src
| ---app
|   | ---组件名
|       ---组件名.component.css
|       ---组件名.component.html
|       ---组件名.component.ts
|       ---[ 组件名.componentspec.ts ]
```

3、组件的创建

3.1 手动创建

- 根据组件的文件结构和各文件的代码构成，一次创建文件
- 修改app.module.ts文件，导入新组件

app.module.ts

```

import { BrowserModule } from '@angular/platform-browser';
import { NgModule } from '@angular/core';
import { AppRoutingModuleModule } from './app-routing.module';
import { AppComponent } from './app.component';
// 加载组件模块
import { NewoneComponent } from
'./componets/dayOne/newone/newone.component';

@NgModule({
  declarations: [
    AppComponent,
    // 导入 NgModule 管理组件
    NewoneComponent,
  ],
  imports: [
    BrowserModule,
    AppRoutingModuleModule
  ],
  providers: [],
  // bootstrap: [AppComponent, NewoneComponent]
  bootstrap: [AppComponent]
})
export class AppModule { }

```

3.2 通过cli 创建组件

```

ng generate component 组件名
ng g component 组件名
# 创建组件的 同时 完成了组件的加载(修改app.module.ts文件中的组件引入关系)
# 注意: 在app.module.ts中如果有中文注释, 可能导致 文件自动引入出现问题

```

```

// 在线自定义图片返回
http://via.placeholder.com/800x300

```

九、模板

```
import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-template',
  // templateUrl: './template.component.html',
  // 简单的页面
  template: `<h1>字符串的页面<h1>`,
  styleUrls: ['./template.component.css']
})
export class TemplateComponent implements OnInit {

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }

}
```

十、插值表达式（单向的数据绑定）

- 将项目组件中的变量 写入到 页面模板的指定位置

```
{{ xxx }}    xxx 是当前组件对变量名 ==> xxx 当前组件对象的 实例属性
{{ 'xxxx' }}  xxxx 是字符串
{{ 1 }}
{{ true }}
```

- 可以写入字符、数值、基本类型变量
- 进行计算
- 支持常用的表达式
- 元素属性值得绑定
 - 只能绑定html元素所有具有的属性
 - 对于特殊取值，在不同区域的表现形式不一样
 - src 数据绑定 ==> null 属性值未知定义
 - 普通写入、普通绑定 ==> null 转换为 ""
- 具有单向的数据功能，类中属性值发生变化，页面中对应的值也会发生变化

```
<h1>插值表达式</h1>
<h3>普通文本</h3>
<p>{{ '这是一个普通字符串' }}</p>
<p>{{ 1 }}</p>
<p>{{ true }}</p>
<p>{{ aaa }}</p>
<p>{{ str }}</p>
<hr>
<h3>计算</h3>
<p>{{ 2+3 }}</p>
<hr>
<h3>表达式</h3>
<p>{{ 1==1? "是":"否" }}</p>
<hr>
<h3>元素属性值得绑定</h3>
<input type="text" name="{{name}}">
<hr>
<h3>延迟数据写入</h3>
<h5>{{ test }}</h5>

<div id="{{ test }}"></div>
<a href="{{ test }}"></a>
<hr>
<!-- <div itany="{{ itany }}"></div> -->
<h3>插值表达式调用方法</h3>
<p>{{ this.getString() }}</p>
```

```

import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-insertdata',
  templateUrl: './insertdata.component.html',
  styleUrls: ['./insertdata.component.css']
})
export class InsertdataComponent implements OnInit {

  // 1、定义属性
  private aaa:string = "第一个定义的属性";
  private str:string = "也是一个字符串";
  private name:string = "itany";
  private test:string = null;
  private itany:string = "网博";

  // 2、定义构造方法
  constructor() { }

  // 3、定义生命周期函数
  ngOnInit() {
  }

  // 4、定义用户自定义方法
  private getString():string{
    return "方法返回值";
  }

}

```

十一、事件绑定

```

<button (事件名)="类中方法名==不能是构造方法，不能是生命周期函数，自定义方法"
>xxxx</button>

<button (事件名)="简单表达式" >xxxx</button>

<!--
    事件名
        类似于jquery 中的 bind 所需要的事件名 参数
-->

```

```

<button type="button" (click)="show()" >触发事件</button>

<h4>{{ flag }}</h4>
<button type="button" (click)="flag = !flag" >表达式</button>
<button type="button" (click)="this.flag = !this.flag" >表达式</button>

<hr>
<h4>事件对象 event</h4>
<input type="button" value="事件对象" (click)="hanldClick($event)" >
<button type="button" (click)="hanldClick($event)" >事件对象</button>
<input type="text" (input)="hanldClick($event)">
<input type="text" (keydown)="hanldClick($event)">

```

```

import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-bindevent',
  templateUrl: './bindevent.component.html',
  styleUrls: ['./bindevent.component.css']
})
export class BindeventComponent implements OnInit {

  private str:string = "也是一个字符串";
  private flag:boolean = true;

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }

  private show(){
    console.log("方法触发");
    this.str = "新字符串";
  }

  private getString():string{
    return "方法返回值";
  }

  private hanldClick(e){
    console.log(e);
  }

}

```

十二、指令

- 属性指令：会修改元素的外观和行为的指令（单向数据绑定）

- 属性指令的语法 `<div [id]="变量" ></div>`
- 结构指令：可以完成通过添加或删除 DOM 元素，从而改变页面 DOM 布局的指令
 - 结构指令的引用 依赖于 组件的 属性值 ==> (单向数据绑定)
 - 结构指令语法 `<xxx *ngYyyy="" ></xxx>`

12.1 属性指令

**前置内容

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Document</title>
</head>
<body>
  <div id="div1" class="aaa" name="divName">div</div>
</body>
<script type="text/javascript">

  var div = document.getElementById("div1");

  // 获取该div 的ID
  console.log(div.id);
  console.log(div.getAttribute("id"));
  console.log(div.class);
  console.log("---",div.className);
  console.log(div.getAttribute("class"));
  console.log(div.getAttribute("name"));

  console.log(div.innerHTML);

  // DOM 属性
  // 在获取dom对象后 可以直接 通过 对象.属性名 的方式获取的属性

  // HTML 属性
  // 在获取dom对象后 只能通过 getAttribute("属性名") 方式获取的属性

</script>
</html>
```

12.1-1 DOM 属性操作


```

<!--
    属性操作中 请遵循 天平不平横
    [] = ""
    "" = { { } }"
-->
<h4>DOM 属性指令 （DOM属性的绑定） </h4>
<!-- <div [id]='a'>div</div> -->
<div [id]="divId">div</div>
<div id="{{divId}}">div</div>
<input type="button" value="改变divId值" (click)="changeId()" >
<hr>
<div [innerHTML]="str"></div>
<div innerHTML="{{ str }}" ></div>
<div>{{ str }}</div>
<input type="button" value="改变divId值" (click)="changeStr()" >
<hr>
<div class="{{ classStr }}">aaaaaaa</div>
<div [className]="classStr" >aaaaaaa</div>
<div [class]="classStr" >aaaaaaa</div>
<hr>
<h4>延迟数据写入</h4>
<pre>
    1、使用插值方式对属性进行数据写入，默认值如果是null 或者 undefined
        插值表达式会自动 将值转换为 ""
    2、使用属性指令对属性进行数据写入时，默认值如果是null 或者 undefined
        属性指令 会直接将值赋值为null
    3、对于插值方式对属性进行数据写入时，如果所操作的属性具有及时请求效果，
        插值表达式会 会对 null 或者 undefined 进行拦截，阻止请求发送
    4、对于属性指令对属性进行数据写入时，如果所操作的属性具有及时请求效果，
        属性指令 只关心 数据是否写入

</pre>

<img [src]="src">
<input type="button" value="加载图片" (click)="changeImgSrc()">
<hr>
<input type="text" disabled="{{ flag }}">
<input type="text" [disabled]="flag">
<input type="button" value="改变状态" (click)="flag = !flag">

```

```

import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-attribute',
  templateUrl: './attribute.component.html',
  styleUrls: ['./attribute.component.css']
})
export class AttributeComponent implements OnInit {

  private divId:string = "a";
  private str:string = "";
  private classStr:string = "cc";
  private src:string;
  private flag:boolean = true;

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }

  private changeId(){
    this.divId = "b";
  }

  private changeStr(){
    this.str = "<h1>aaaa</h1>";
  }

  private changeImgSrc(){
    this.src = "http://www.baidu.com/img/baidu_jgylogo3.gif"
  }
}

```

```

.cc{
  color: red;
}

```

12.1-2 HTML 属性操作

当前仅当没有对应的DOM属性的时候，才考虑使用HTML属性进行绑定

<h4>HTML属性绑定</h4>

```
<table>
  <tr>
    <td colspan="{{ colNum }}"></td>
  </tr>
  <tr>
    <td attr.colspan="{{ colNum }}"></td>
  </tr>
  <tr>
    <td [colspan]="colNum"></td>
  </tr>
  <tr>
    <!-- HTML 属性的绑定，需要在被绑定的属性前 添加关键字 attr -->
    <td [attr.itany]="colNum" [attr.colspan]="colNum"></td>
  </tr>
  <tr>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
  </tr>
</table>
<hr>
<input type="button" value="改变合并" (click)="addCol()">
```

```
import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-htmlattribute',
  templateUrl: './htmlattribute.component.html',
  styleUrls: ['./htmlattribute.component.css']
})
export class HtmlattributeComponent implements OnInit {

  private colNum:number = 1;

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }

  private addCol(){
    this.colNum += 1;
  }
}
```

12.1-3 class 属性操作

```

<h4>class的属性操作</h4>
<div class="red bc fs">div组件</div>
<div class="{{ fontColor }}">插值绑定</div>
<div [class]="fontColor">属性指令</div>
<hr>
<!--
    选择样式绑定
    [class.样式名] = "boolean属性"
    boolean属性 为 true 样式加载
    boolean属性 为 false 样式不加载
-->
<div [class.red]="clsList.red" [class.bc]="clsList.bc"
[class.fs]="clsList.fs">选择显示</div>
<input type="button" value="切换颜色" (click)="clsList.red = !clsList.red">
<input type="button" value="切换背景" (click)="clsList.bc = !clsList.bc">
<input type="button" value="切换大小" (click)="clsList.fs = !clsList.fs">

<hr>
<!--
    定义的内置指令
    [ngClass] 取值是一个 json 对象
    key 是样式名 : value 为 true或false
                    true 样式加载
                    else 样式不加载
-->
<div [ngClass]="clsList" >ngClass</div>

```

```

import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-classattribute',
  templateUrl: './classattribute.component.html',
  styleUrls: ['./classattribute.component.css']
})
export class ClassattributeComponent implements OnInit {

  private fontColor:string = "red bc";

  private clsList:any = {
    "red":true,
    "bc":true,
    "fs":false
  };

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }
}

```

```

.red{
  color: red;
}
.bc{
  background-color: #ccc;
}
.fs{
  font-size: 20px;
}

```

12.1-4 style 属性操作

```

<h4>style 属性的操作</h4>
<div style="color:red;font-size:30px">div1.....</div>
<!-- <div [style]="style">div</div>
<div style="{{style}}">div</div> -->
<hr>
<!--
  语法:
      [style.样式名.单位] = "值"
          单位 是可以不写
-->
<div [style.color]='red'>div2.....</div>
<div [style.font-size]='20px'>div3.....</div>
<div [style.font-size.rem]='20'>div3.....</div>

<!--
  内置的 style 的绑定的 指令
  [ngStyle] = json

  key:样式名
  value:样式所对应的值

-->
<div [ngStyle]="styleList">div3.....</div>
<input type="button" value="改变颜色" (click)="styleList.color = 'green'">

```

```

import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-styleattribute',
  templateUrl: './styleattribute.component.html',
  styleUrls: ['./styleattribute.component.css']
})
export class StyleattributeComponent implements OnInit {

  private style:string = "color:red;font-size:30px";
  private styleList:any = {
    "color":"red",
    "font-size":"30px",
    "background-color":"#ccc"
  }

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }
}

```

12.2、结构指令

12.2-1 ngIf

- 语法：`<xxx *ngIf="arg" ></xxx>`
- arg 取值是一个boolean 值，或 具有boolean返回结果的表达式
- angular 中 彻底的废弃了 angularJS 的 `ngShow` `ngHide`
 - 在angular 中 元素的隐藏 依然会占用事件的监听，属于资源浪费的操作

```
<h3>ngIf</h3>
<div *ngIf="flag">元素判断1</div>
<div *ngIf="!flag">元素判断2</div>
<input type="button" value="切换" (click)="flag = !flag">
```

```
import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-structural-directives',
  templateUrl: './structural-directives.component.html',
  styleUrls: ['./structural-directives.component.css']
})
export class StructuralDirectivesComponent implements OnInit {

  private flag:boolean = true;

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }
}
```

12.2-2 ngSwitch 系列指令

```
<!--
  [ngSwitch] = "conditionExpression"
    conditionExpression ==> case 所需要匹配的参数
  *ngSwitchCase = "condition"
    condition ==> 用于匹配的条件
  *ngSwitchDefault 没有取值
-->
<ul [ngSwitch]="name">
  <li *ngSwitchCase="'jack'">jack</li>
  <li *ngSwitchCase="'tom'">tom</li>
  <li *ngSwitchCase="'laosij'">老司机</li>
  <li *ngSwitchDefault>未知</li>
</ul>
```



```
import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-structural-directives',
  templateUrl: './structural-directives.component.html',
  styleUrls: ['./structural-directives.component.css']
})
export class StructuralDirectivesComponent implements OnInit {

  private name:string = "jack";

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }
}
```

12.2-3 ngFor

- 结构指令，页面中的标签进行循环

```
<!-- 基础使用语法 -->
<li *ngFor="let item of items"><li>
```

```
import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-ng-for',
  templateUrl: './ng-for.component.html',
  styleUrls: ['./ng-for.component.css']
})
export class NgForComponent implements OnInit {

  private addr:Array<string> = "南京,上海,苏州,无锡,常州".split(",");

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }
}
```

```
<h3>ngFor</h3>
<hr>
<h5>基础使用</h5>
<pre>
  * 只能循环数组 如果需要循环对象，可以使用es6 迭代器 *
  let 变量名 of 要循环的内容
      变量名 ==> 对应的是每次循环的元素，可以直接使用插值表达式的方式进行获取
```

```

-----
let 变量名 of 要循环的内容 [ ;
                                [ index as i ;]
                                [ first as 变量名 ;]
                                [ last as 变量名 ;]
                                [ even as 变量 ;]
                                [ odd as 变量 ;]
                                ]

index ==> 循环位数（下标或者key）
first ==> boolean 当前循环值 是否是第一个
last ==> boolean 当前循环值 是否是最后一个
even ==> boolean 当前循环值 是否是偶数行
odd ==> boolean 当前循环值 是否是奇数行
</pre>
<ul>
  <li *ngFor="let addr of addrs">{{ addr }}</li>
</ul>
<input type="button" value="添加城市">
<h5>扩展使用</h5>
<ul>
  <li *ngFor="let addr of addrs; index as i">{{ i }}:{{ addr }}</li>
</ul>
<hr>
<!--
  第一条数据和最后一条数据 字体变大
  偶数条 红色
  奇数条 蓝色
-->
<ul>
  <li *ngFor="let addr of addrs;
              index as i;
              first as isFirst;
              last as isLast;
              even as isEven;
              odd as isOdd;
              "
              [class.fs]="isFirst || isLast"
              [class.red]="isEven"
              [class.blue]="isOdd"
            >
            {{ i }}:{{ addr }}
          </li>
</ul>
<hr>
<pre>
  辅助标签
  以属性 ngFor 定义模板循环
  [ngForOf]="被循环值"
  let-xxx 定义一个变量 , 不赋值,表示每次循环到的参数

```

```

    let-xxx="所需的参数" 定义变量   xxx变量名
        index, first last   even odd
</pre>
<ng-template ngFor let-addr [ngForOf]="addrs" let-i="index">
    <li>{{i+1}}:{{addr}}</li>
</ng-template>

```

十三、伪双向数据绑定

- 所谓的双向数据绑定，指的是 不论视图（view，html页面）或者 模型（model 数据模型）中的哪一方发生了改变，另一方都会随之改变
- Angular4 不再默认提供双向数据绑定，想要实现双向功能，需要加载模块 `@angular/forms`，响应式表单
- 1、手动加载 `@angular/forms` 模块，`app.module.ts` 文件中 需要 导入该模块
- 2、需要在`NgModule` 中，对应功能组件的注册 `FormsModule`

app.module.ts

```

import { BrowserModule } from '@angular/platform-browser';
import { NgModule } from '@angular/core';
import { FormsModule } from '@angular/forms' //导入模块

import { AppRoutingModule } from './app-routing.module';
import { AppComponent } from './app.component';

@NgModule({
  declarations: [
    AppComponent,
  ],
  imports: [
    BrowserModule,
    AppRoutingModule,
    FormsModule //加载模块
  ],
  providers: [],
  bootstrap: [AppComponent]
})
export class AppModule { }

```

```

import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-twoway-binddata',
  templateUrl: './twoway-binddata.component.html',
  styleUrls: ['./twoway-binddata.component.css']
})
export class TwowayBinddataComponent implements OnInit {

  private msg:string = "默认字符串";
  private radioData:any = "aaa";
  private selectData:any = "3";
  private checkboxData:any = "";
  private checkboxDataObj:any = {
    // key 表示的是 值 value 表示的 状态
    a:{value:"a",isSelect:false},
    b:{value:"b",isSelect:true},
    c:{value:"c",isSelect:false},
    d:{value:"d",isSelect:false}
  };
  private checkboxDataObj1:Array<any> = [
    {value:"a",isSelect:false},
    {value:"b",isSelect:true},
    {value:"c",isSelect:false},
    {value:"d",isSelect:false}
  ];

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }
}

```

<h3>双向数据绑定</h3>

```

<!-- <input type="text" [value]="msg"> -->
<!--
  banana in box
  语法 [(ngModel)]
      只适用于表单元元素

-->
<p>{{ msg }}</p>
<input type="text" [(ngModel)]="msg" >

<!--
  单选框绑定时 选中时 会读取 value 属性值
      没有指定 value 读取的是undefined
-->

```

```

<input type="radio" value="aaa" [(ngModel)]="radioData">
<input type="radio" value="bbb" [(ngModel)]="radioData">

<!--
  下拉列表
-->
<select [(ngModel)]="selectData">
  <option value="1">a</option>
  <option value="2">b</option>
  <option value="3">c</option>
  <option >d</option>
</select>

<hr>
<!--
  复选框
  提供 value 还是不提供 value ==> 返回值 永远都是 true|false
-->

<input type="checkbox" value="cc1" [(ngModel)]="checkboxData">
<input type="checkbox" value="cc2" [(ngModel)]="checkboxData">
<input type="checkbox" value="cc3" [(ngModel)]="checkboxData">
<input type="checkbox" value="cc4" [(ngModel)]="checkboxData">
<hr>
<input type="checkbox" [(ngModel)]="checkboxDataObj.a.isSelected">
<input type="checkbox" [(ngModel)]="checkboxDataObj.b.isSelected">
<input type="checkbox" [(ngModel)]="checkboxDataObj.c.isSelected">
<input type="checkbox" [(ngModel)]="checkboxDataObj.d.isSelected">
<hr>
<div>
  <input type="checkbox" *ngFor="let item of checkboxDataObj1"
  [(ngModel)]="item.isSelected">
</div>

```

练习

```

import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-user-manger',
  templateUrl: './user-manger.component.html',
  styleUrls: ['./user-manger.component.css']
})
export class UserMangerComponent implements OnInit {
  private isAll:boolean = false;

  private userList:Array<any> = [
    {name:"aaa"},

```

```

        {name:"bbb"},
        {name:"ccc"},
        {name:"ddd"},
    ];
    private user:any = {
        name:""
    };

    constructor() { }

    ngOnInit() {

    }

    private doDelete(index){
        // console.log(index);
        this.userList.splice(index,1);
        this.checkSelect();
    }

    private doAdd(){
        this.userList.push(this.user);
        this.user = {};
        this.checkSelect();
    }

    private doSelect(){
        // console.log(this.isAll);
        // if(this.isAll){
        //     for(let i = 0; i<this.userList.length; i++){
        //         this.userList[i].isSelect = true;
        //     }
        //     return;
        // }
        // for(let i = 0; i<this.userList.length; i++){
        //     this.userList[i].isSelect = false;
        // }

        for(let i = 0; i<this.userList.length; i++){
            this.userList[i].isSelect = this.isAll;
        }
    }

    private checkSelect(){
        this.isAll = true;
        for(let i = 0; i<this.userList.length; i++){
            if(!this.userList[i].isSelect){
                this.isAll = false;
                return;
            }
        }
    }

```

```

    }
  }
}

```

```

<br><br>
<div class="container-fluid">
  <div class="row">
    <div class="col-sm-12">
      <form class="form-inline">
        <div class="form-group">
          <label for="name">姓名</label>
          <input type="text" class="form-control"
            name="name" id="name" [(ngModel)]="user.name"
          >
        </div>
        <button type="添加" class="btn btn-success" (click)="doAdd()">添
加</button>
      </form>
    </div>
  </div>
  <hr>
  <div class="row">
    <div class="col-sm-12">
      <table class="table table-bordered">
        <thead>
          <tr>
            <th>
              <input type="checkbox" [(ngModel)]="isAll"
(change)="doSelect()">
            </th>
            <th>编号</th>
            <th>姓名</th>
            <th>操作</th>
          </tr>
        </thead>
        <tbody>

          <tr *ngFor="let user of userList;index as i">
            <td>
              <input type="checkbox" [(ngModel)]="user.isSelect"
(change)="checkSelect()"
            >
            </td>
            <td>{{ i+1 }}</td>
            <td>{{ user.name }}</td>
            <td>
              <input type="button" class="btn btn-warning btn-xs"
value="删除" (click)="doDelete(i)"

```

```
        >
      </td>
    </tr>
  </tbody>
</table>
</div>
</div>
</div>
```

十四、管道（过滤器）

14.1 内置管道

- 内置管道默认是被加载的管道
- pipe : 在AngularJS 叫做过滤器 Filter ==> 对数据进行格式化 或 过滤操作
- 语法：

```
<!-- 使用在 插值表达式中 -->
{{ data | 管道名 [管道参数1, 管道参数2, .....] }}
<!-- 使用在 指令 中 -->
<li *ngFor="let item of arrs | 管道名 [管道参数1, 管道参数2, .....] ">{{ item
}}</li>
```



```

import { Component, OnInit } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-common-pipe',
  templateUrl: './common-pipe.component.html',
  styleUrls: ['./common-pipe.component.css']
})
export class CommonPipeComponent implements OnInit {

  private num:number = 123.44;
  private day:Date = new Date();
  private user:any = {
    name:"tom",
    age:23,
    sex:"男",
    childrens:[
      {
        name:"tom",
        age:23,
        sex:"男"
      },
      {
        name:"tom",
        age:23,
        sex:"男"
      }
    ]
  };

  constructor() { }

  ngOnInit() {
  }
}

```

<h3>DecimalPipe 数值格式化</h3>

<pre>

1、四舍五入

2、千位进制 1,999.99

语法

number_expression | number [:digitInfo [:locale]]

number_expression 数值 或者 有number返回值得 表达式

number 管道函数的调用修饰符

digitInfo 定义 数值格式化规则 (string)

格式 minIntegerDigits.minFractionDigits-maxFractionDigits

取值:

1、minIntegerDigits 定义最小的整数位数. Defaults to 1.

2、minFractionDigits 定义最小的小数位数. Defaults to 0.

3、maxFractionDigits 最大的小数位数. Defaults to 3.

默认规则

四舍五入 ==> 保留三位小数

```
</pre>
```

```
<h5>无管道: {{ num }}</h5>
```

```
<h5>使用number: {{ num | number }}</h5>
```

```
<h5>只保留整数位: {{ num | number : '1.0-0' }}</h5>
```

```
<h5>最小的小数保留位: {{ num | number : '1.2-8' }}</h5>
```

```
<h5>最小的整数保留位: {{ num | number : '10.2-8' }}</h5>
```

```
<hr>
```

```
<h3>CurrencyPipe 货币格式化</h3>
```

```
<pre>
```

```
number_expression | currency [ :currencyCode [:display [:digitInfo  
[:locale]]]]
```

管道修饰符: currency

参数: currencyCode 货币代码 默认值 USD

display

v4 取值为 boolean 类型 true 使用代码 false 使用符号

v5 取值 string

code: 使用 COED 格式.

symbol(default): 使用符号 (区分国家货币区域) .

symbol-narrow: 不区分国家货币区域 .

digitInfo 显示格式

默认格式: 美元 , 小数位保留 2 位

```
</pre>
```

```
<h5>货币格式化:{{ num | currency }}</h5>
```

```
<h5>货币格式化:{{ num | currency : 'CNY' }}</h5>
```

```
<h5>货币格式化:{{ num | currency : 'CNY' : 'symbol-narrow' }}</h5>
```

```
<h5>货币格式化:{{ num | currency : 'JPY' }}</h5>
```

```
<h5>美元:{{ num | currency : 'USD' : 'code' }}</h5>
```

```
<h5>美元:{{ num | currency : 'USD' : 'symbol' }}</h5>
```

```
<h5>美元:{{ num | currency : 'USD' : 'symbol-narrow' }}</h5>
```

```
<hr>
```

```
<h5>美元:{{ num | currency : 'USD' : 'symbol' : '4.1-1' }}</h5>
```

```
<input type="text" [(ngModel)]="num">
```

```
<hr>
```

```
<h3>DatePipe 日期格式化</h3>
```

```
<pre>
```

语法: date_expression | date [:format[:timezone[:locale]]]

管道表示符 : date

参数: format : 格式

timezone: 时区

默认值 en-US 格式

```
</pre>
```

```
<h5>{{ day }}</h5>
```

```
<h5>{{ day | date }}</h5>
```

```

<h5>{{ day | date : 'yyyy年MM月dd日 HH:mm:ss' }}</h5>

<h3>JsonPipe JSON数据格式化管道 （测试）</h3>
<pre>
    date_expression | json
</pre>
<h5>{{ user }}</h5>
<h5>{{ user | json }}</h5>
<pre>
    {{ user | json }}
</pre>

```

14.2 自定义管道

14.2-1 手动定义管道

- 创建一个TS 文件 （只有一个文件）
- 在 app.model.ts 引入自定义管道
- 和 内置管道使用方式一样

```

import { Pipe , PipeTransform } from '@angular/core'

@Pipe({
    // 定义管道 调用表示符
    name: 'pow'
})
export class PowPipe implements PipeTransform{
    // 用户用于书写 自定义管道的逻辑代码
    // { data | pow :x : y ..... }
    // 方法一定得有返回值
    //      value    要过滤的数据 ==> data    | 左边的值
    //      ...args  可变长数组    ==> 后续可以接收多个参数 参数的个数取决    | 右边可
    //              定义的参数数量
    //      参数后的? 表示该参数可有可无
    transform(value: number, n?:number):number{
        // console.log(n);
        // console.log(value);
        if(n===undefined){
            return value;
        }
        return Math.pow(value,n);
    }
}

```

修改app.model.ts

```

import { BrowserModule } from '@angular/platform-browser';
import { NgModule } from '@angular/core';
import { FormsModule } from '@angular/forms'

import { PowPipe } from './pipes/pow.pipe' //导入管道模块

import { AppRoutingModuleModule } from './app-routing.module';
import { AppComponent } from './app.component';

@NgModule({
  declarations: [
    PowPipe, // 加载管道
    AppComponent,
  ],
  imports: [
    BrowserModule,
    AppRoutingModuleModule,
    FormsModule
  ],
  providers: [],
  // bootstrap: [AppComponent, NewoneComponent]
  bootstrap: [AppComponent]
})
export class AppModule { }

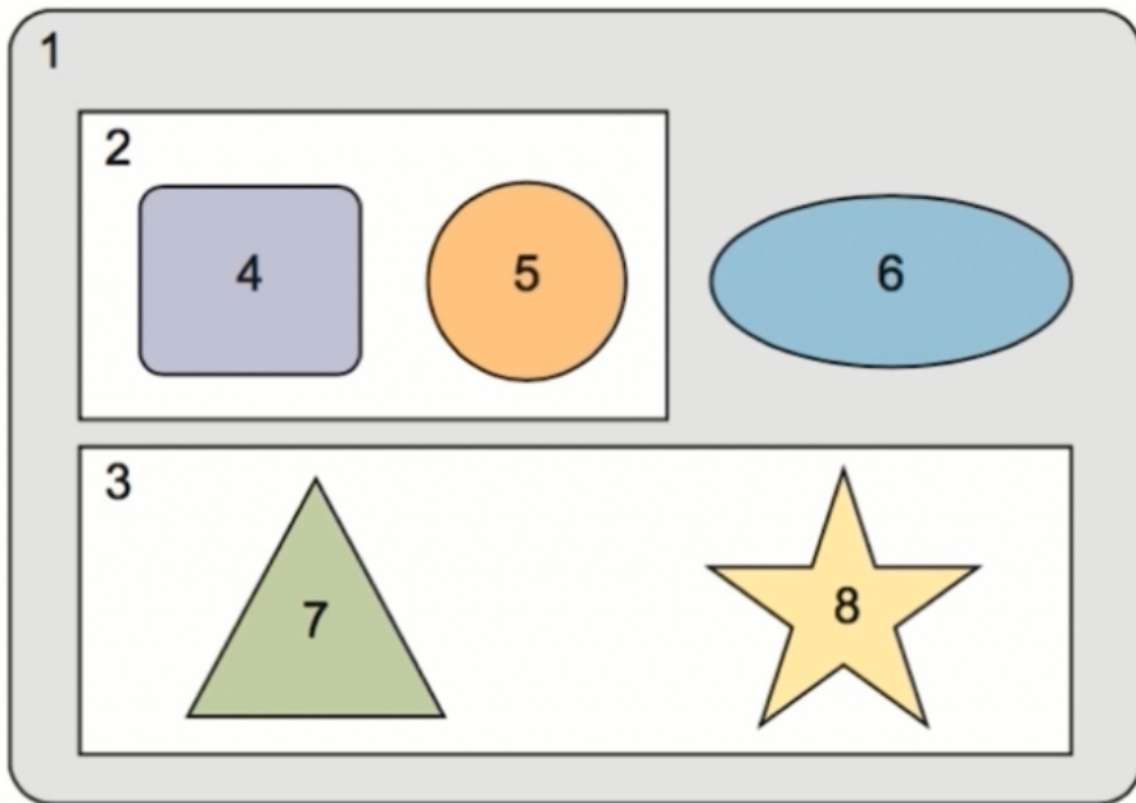
```

14.2 -2 自动创建管道

```
ng g pipe 管道名
```

十五、组件间通信

15.1 组件关系



1、父组件向子组件传值

- 属性数据传递，父组件将数据 绑定到 子组件的 标签上，子组件对自身标签进行解析以获取数据

父组件TS

```
import { Component } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-root',
  templateUrl: './app.component.html',
  styleUrls: ['./app.component.css']
})
export class AppComponent {

  private msg:string = "字符串";
  private arr:Array<number> = [1,2,3,4];
  private user:Object = {
    name:"tom",
    age:23
  }
}
```

父组件HTML

```

<p>{{ msg }}</p>
<input type="text" [(ngModel)]="msg">
<!--
    以属性指令的方式进行 父组件数据的绑定
    但属性指令的名称 来源于 子组件的输入属性
-->
<app-load-data [message]="msg" [list]="arr" [obj]="user" ></app-load-data>

```

子组件TS

```

import { Component, OnInit, Input, Output, EventEmitter } from
 '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-load-data',
  templateUrl: './load-data.component.html',
  styleUrls: ['./load-data.component.css']
})
export class LoadDataComponent {

  // 表示该属性值 来自于父组件的传递
  // 相当于对属性进行初始化赋值 和 指定 监听
  @Input()
  private message:string;
  @Input()
  private list:Array<number>;
  @Input()
  private obj:Object;

  constructor() { }

}

```

2、子组件向父组件传值

- 事件触发方式
- 在子组件中 定义一个 自定义事件对象
- 在父组件中定义普通方法
- 子组件的标签上 完成 自定义事件和 父组件方法的 关联

子组件TS

```

import { Component, OnInit, Input, Output, EventEmitter } from
 '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-load-data',
  templateUrl: './load-data.component.html',
  styleUrls: ['./load-data.component.css']
})
export class LoadDataComponent {

  // 自定义的事件对象 就是属性
  //    <T>   T的类型 决定了传递的参数类型
  //    变量名 称职为事件 名
  @Output() //该属性为传出属性
  private handleName:EventEmitter<any> = new EventEmitter();
  private name:string = "tom";
  private info:string = "消息";

  constructor() { }

  private sendData(){
    // emit() 可以接受参数 , 参数会作为 方法的参数被使用
    this.handleName.emit({
      "name":this.name,
      "info":this.info
    });
  }
}

```

父组件HTML

```

<!--
  自定义事件触发的方法中
  $event 就是 方法的传入参数
-->
<app-load-data (handleName)="getName($event)"></app-load-data>

```

父组件TS

```
import { Component } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'app-root',
  templateUrl: './app.component.html',
  styleUrls: ['./app.component.css']
})
export class AppComponent {

  private getName(value){
    console.log(value);
    console.log("父组件的getName方法")
  }

}
```