

نوشتن تست برای نرم افزار امری ضروریست، چه پس از تولید نرم افزار چه در حین تولید، در کل به وسیله تست می‌توان از به وجود آمدن باگ‌ها در هنگام گسترش دادن برنامه تا حد قابل توجهی جلوگیری کرد. از معروف ترین روش‌های تست می‌توان عناوین زیر را نام برد:

Unit test

Integration test

Smoke test

Regression test

Acceptance test

Test Driven Development

یک پروسه تولید نرم افزار است که برای اولین بار توسط [Kent_Beck](#) معرفی شد. TDD شامل 4 مرحله کلی است:

نوشتن تست قبل از نوشتن کد.

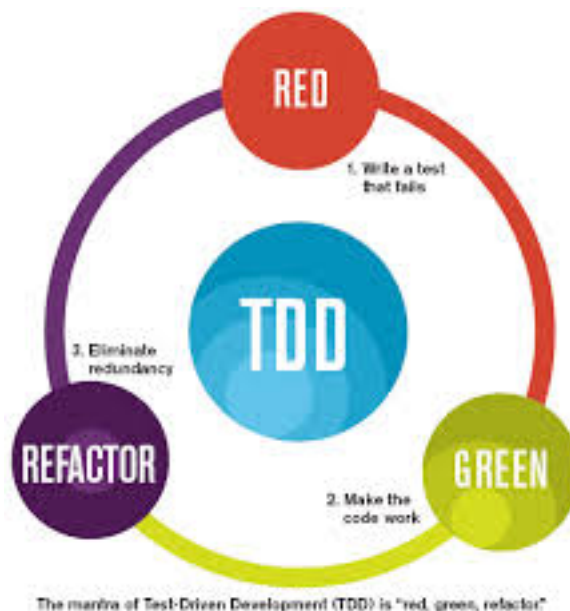
کامپایل کردن کد و اطمینان از **Fail** شدن کامپایل.

پیاده سازی کد به طوری که تست ما پاس شود.

Refactoring

مراحل 4 گانه تست باید به صورت متناوب اجرا شوند.

البته بسیاری این 4 مورد را با عبارت red/green/ refactor نیز می‌شناسند.



همانطور که گفته شد در کل نوشتن تست باعث می‌شود که با اضافه شدن کدهای جدید در برنامه از به وجود آمدن باگ تا [حدی](#) جلوگیری شود.
اما مزایای TDD:

TDD باعث کاهش زمان تولید نرم افزار می‌شود. البته این حرف کمی عجیب است. (در ادامه بیشتر توضیح می‌دهم)

اعتماد شما نسبت به کد بالا می‌رود.

باگ کمتری تولید می‌شود بنابراین اعتماد مصرف کنندگان نیز نسبت به برنامه شما بالا می‌رود.

باعث نظم در کد می‌شود.

باعث انعطاف پذیری بیشتر در نرم افزار می‌شود.

ریسک تولید نرم افزار به علت باگ کمتر به حداقل می‌سد.

...

البته باید به این نکته نیز اشاره داشت که مایکروسافت [تحقیقی](#) انجام داده که بر طبق آن نوشتن کد به روش TDD می‌تواند 15 تا 30 درصد روند تولید نرم افزار را افزایش دهد ولی در عوض بین 40 تا 90 درصد می‌تواند از به وجود آمدن باگ جدید جلوگیری کند. در بسیاری از محیط‌های برنامه نویسی، نه تنها به این موضوع اهمیت داده نمی‌شود بلکه به طور کلی به اشتباه گرفته شده و حتی در پروژه هایی که تست نوشته می‌شود مفاهیم آن (که در بالا نام برده شده) جابجا شده و به اشتباه نام برده می‌شود. هدف از نوشتن تست، تست کردن قطعات کوچک کد است، به عنوان مثال نباید تست به گونه ای باشد که یک متد با 300 خط کد را تحت پوشش قرار دهد. ابتدا باید کد به قطعات کوچک شکسته و بعد تست شود.
یک نمونه از متد تست:

```
[Test]
public void TestFullName()
{
    Person person = new Person ();
    person.lname = "Doe";
    person.mname = "Roe";
    person.fname = "John";

    string actual = person.GetFullName();
    string expected = "John Roe Doe";
    Assert.AreEqual(expected, actual, "The GetFullName returned a different Value");
}
```

هدف از نوشتن این پست مقدمه ای بر شروع سری پست‌های TDD با استفاده از MVC.Net و فریم ورک قدرت مند تست [Nunit](#) است.

نظرات خوانندگان

نویسنده: رضا
تاریخ: ۱۳۹۲/۰۵/۲۰ ۰:۱۰

با سلام

با تشکر از مقاله خوبتون

خواستم ببینم پروژه وبی وجود داره که در اون قسمت‌های مختلف سایت رو با انواع تست‌های مختلف پیاده سازی کرده باشه (یا حداقل با روش unit test)؟

من از unit test استفاده می‌کنم ولی یه جورایی توش سر در گمم (تست‌ها رو می‌نویسم و عملکردش هم قابل قبوله ولی یه جورایی کدها خیلی بی نظم و بهم ریخته است)

نویسنده: حسینی
تاریخ: ۱۳۹۳/۰۲/۱۰ ۲۱:۴

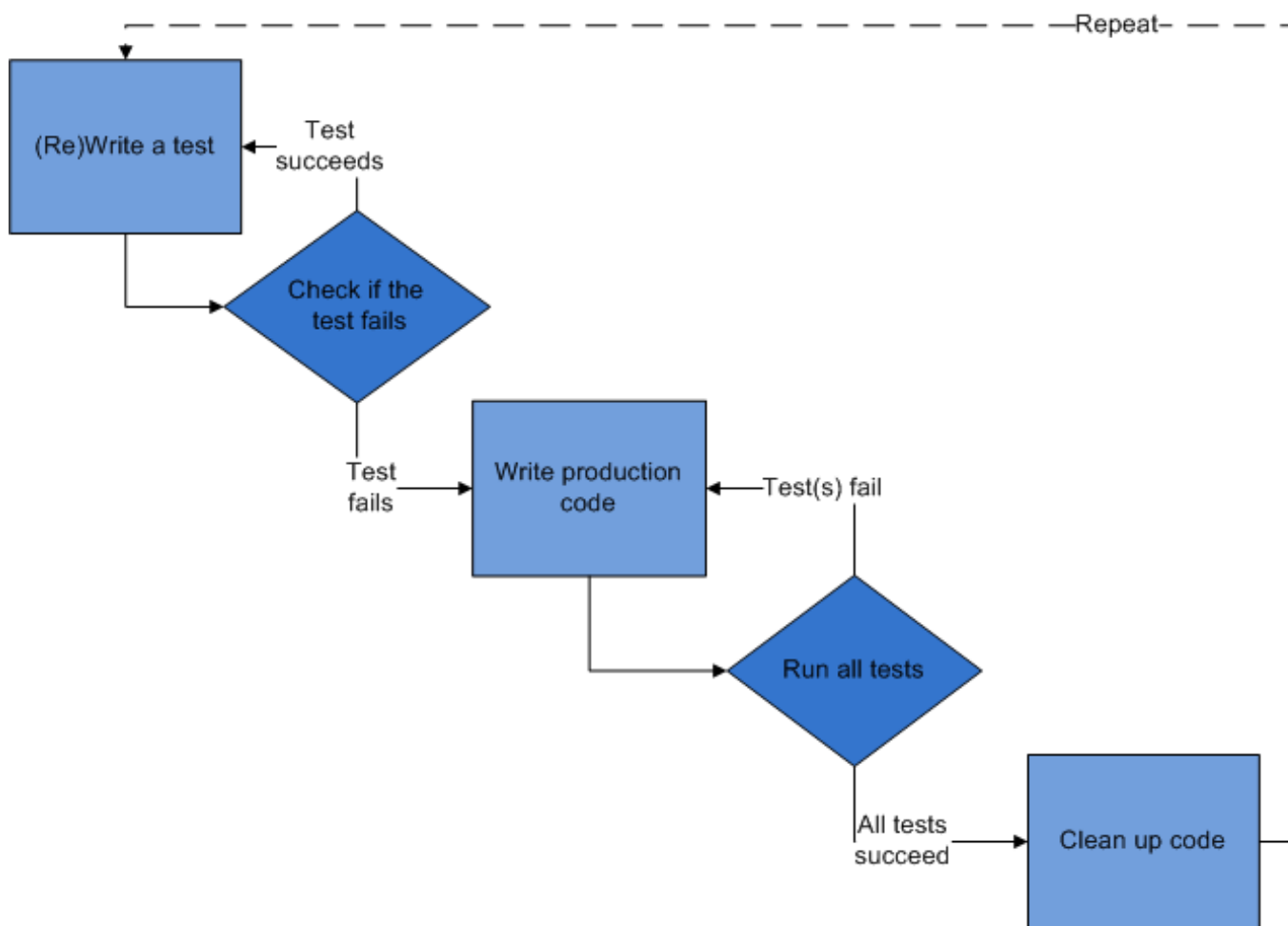
سلام

تفاوت TDD با unit testing چیه؟

همون مباحثی که برای tdd مطرح هست برای unit test هم مطرح میشه من تفاوت این 2 رو متوجه نمیشم.

نویسنده: شاهین کیاست
تاریخ: ۱۳۹۳/۰۲/۱۱ ۱۱:۸

آزمون واحد بر می‌گردد به آنچه شما تست می‌کنید و TDD اشاره دارد به زمانی که تست می‌کنید، در واقع فرض کنید برنامه‌ی ماشین حساب را توسعه داده اید، اکنون برای عملگر جمع تست می‌نویسید، این Unit Test هست. در TDD، آزمون واحد شما توسعه و طراحی را پیش می‌برد، اگر مقالات مربوطه به TDD را مطالعه کنید، در TDD ابتدا بدون پیدا سازی هیچ ویژگی تست نوشته می‌شود.



به تصویر بالا توجه کنید، ابتدا تست نوشته شده، سپس کد محصول نوشته می‌شود..

در مطلب قبل شما با TDD آشنا شدید اکنون بهتر است با یک مثال نشان دهم منظور از Test Driven Development چیست. برای شروع کافی است یک پروژه کنسول ساخته و Nunit را از طریق کنسول Nuget نصب کنید.

PM> Install-Package NUnit

معمولاً برای کلاس‌های تست یک پروژه جدا در نظر گرفته می‌شود، ولی برای شروع می‌توانید از همان پروژه اصلی استفاده کنید. پس از نصب شدن Nunit می‌توانیم شروع به ساختن کلاس‌های تست کنیم:

```
[TestFixture]
public class HelloWorldTest
{
}
```

همانطور که ملاحظه می‌کنید کلاس ما با Attribute به نام TestFixture مزین شده است که خاص فریمورک Nunit است، در صورتی که از فریمورک دیگری برای تست استفاده می‌کنید باید تنظیمات مربوط به آن را انجام دهید. متدهای تست ما نیز با Attribute به نام Test مزین می‌شوند.

```
[Test]
public void ShouldSayHelloWorld()
{
}
```

همانطور که دقت کردید متد ما به صورتی نام گذاری شده است که مشخص کننده کاری باشد که قرار است انجام دهد. این یکی دیگر از مزایای تست نویسی است که یک داکيومنت تقریباً کامل در طول تولید نرم افزار ایجاد میشود. همچنین متد تست باید غیر استاتیک با خروجی void باشد. متدهای تست بهتر است فقط یک موضوع را تست کنند، به طور مثال نباید هم اضافه شدن یک رکورد و هم ریدایرکت شدن به صفحه ای خاص را تست کرد. حالا وقت آن است که قبل از نوشتن کد اول تستش را بنویسیم.

```
[Test]
public void ShouldSayHelloWorld()
{
    const string result = "Hello World";
    Assert.AreEqual(result, HelloWorld.SayHello());
}
```

کلاس Assert شامل توابعی بسیار قدرتمند است که ما را در اجرای تست بهتر کمک میکند. شامل متد هایی مانند .

AreEqual

AreNotEqual

AreNotSame

AssertDoublesAreEqual

Contains

DoesNotThrow

Equals

Fail

Greater

GreaterOrEqual

Ignore

IsEmpty

InstanceOf

IsNaN

IsNotNull

True

...

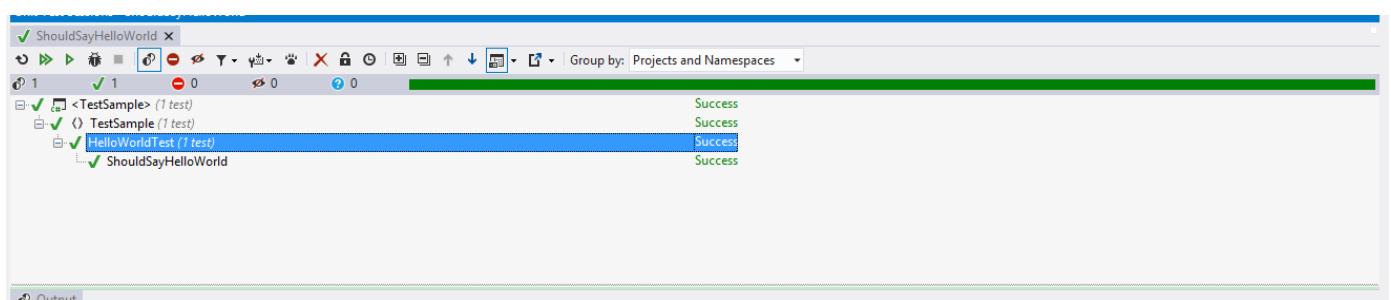
است.

هر کدام از متدهای بالا کاربرد خاصی را دارند که به طور جداگانه به آن می‌پردازیم.

به علت وجود نداشتن کلاس HelloWorld در زمان کامپایل با خطا مواجه می‌شویم. سپس کلاس مربوطه را ساخته و متد SayHello
طوری پیاده سازی می‌کنیم که تست ما را پاس کند..(برنامه [resharper](#) برای اجرای متدهای تست بسیار کار آمد است)

```
public class HelloWorld
{
    public static string SayHello()
    {
        return "Hello World";
    }
}
```

حال دوباره تست را اجرا کرده و می‌بینید که تست ما پاس شد.



نیازی به مرحله ریفتورینگ نیست زیرا کلاس ما به اندازه کافی ساده است.
برای مقایسه بین Nunit و ابزار توکار ویژوال استودیو می توانید به این [سوال](#) نگاهی بیاندازید.
در مطلب بعدی با استفاده از تست پذیری Mvc.net شروع به نوشتن تست هایی جدی تر خواهیم کرد.

نظرات خوانندگان

نویسنده: محسن خان
تاریخ: ۱۳۹۲/۰۳/۱۰ ۲۲:۵۶

با تشکر. روش دوم بدون استفاده از ری شارپر:

در VS 2012 بعد از نصب [NUnit Test adaptor](#) ، میشه از Visual Studio 2012 Test Runner [مستقیماً](#) برای کار با NUnit استفاده کرد.

در [پست](#) قبلی با نوشتن یک تست ساده، با مفهوم TDD بیشتر آشنا شدیم. در این پست قصد بر این است که به وسیله Mvc.Net شروع به نوشتن تست‌های جدی‌تر کرده و از مزایای آن بهره ببریم. برای شروع یک پروژه Mvc.Net ساخته و Nunit را در آن نصب می‌کنیم. مدل زیر را در پوشه مدل‌ها می‌سازیم:

```
public class Idea
{
    public static List<Idea> Ideas = new List<Idea>
    {
        new Idea{Content="سایتی که در ایده به اشتراک گذاشته شود",Title = "سایت ایده ها"},
        new Idea{Content="عینک گوگل را فارسی کنم",Title = "عینک گوگل"},
    };
    public string Content { get; set; }
    public string Title { get; set; }
}
```

```
[TestFixture]
public class IdeaTest
{
    [Test]
    public void ShouldDisplayListOfIdea()
    {
        var viewResult = new IdeaController().Index() as ViewResult;
        Assert.AreEqual(Idea.Ideas, viewResult.Model)
        Assert.IsNotNull(viewResult.Model);
    }
}
```

کد بالا شامل مقایسه مقدار خروجی Action با لیستی از مدل Idea و همچنین اطمینان از خالی نبودن مدل ارسالی به view می‌باشد. در خط اول یک وهله از Controller می‌سازیم و Action مورد نظر را به شی از جنس ViewResult تبدیل (Cast) می‌کنیم پس از آن به وسیله viewResult.Model به مدلی که به سمت view پاس داده می‌شود دسترسی خواهیم داشت. اکنون اگر تست را اجرا کنیم با خطای کامپایل مواجه می‌شویم. حال Controller و Action مورد نظر را به صورتی که تست ما پاس شود پیاده سازی می‌کنیم.

```
public class IdeaController : Controller
{
    public ActionResult Index()
    {
        return View(Idea.Ideas);
    }
}
```

کد بالا مقدار Ideas را به view برمیگرداند.

در این دروره ما به تست کردن ویوها نخواهیم پرداخت.

تست بعدی تست ساده ای است که فقط می‌خواهیم از وجود داشتن یک Action و نام view بازگشتی اطمینان حاصل کنیم.

```
[Test]
public void ShouldLoadCreateIdeaView()
{
    var viewResult = new IdeaController().Create() as ViewResult;
    Assert.AreEqual(string.Empty, viewResult.ViewName);
}
```

در کد بالا مثل تست قبل، یک وهله از Controller می سازیم و سپس نام view بازگشتی را با string.Empty مقایسه میکنیم به این معنی که view خروجی Action ما نباید نامی داشته باشد و براساس قرار دادهایا باید هم نام اکشن باشد. حال نوبت به پیاده سازی اکشن رسید:

```
public ActionResult Create()
{
    return View();
}
```

در تست بعدی میخواهیم عملیات اضافه شدن یک Idea را به لیست بررسی کنیم:

```
[Test]
public void ShouldAddIdeaItem()
{
    var idea = new Idea { Title = "شبکه اجتماعی", Content = "شبکه اجتماعی سینمایی" };
    var redirectToRouteResult = new IdeaController().Create(idea) as RedirectToRouteResult;
    Assert.Contains(idea, Idea.Ideas);
    Assert.AreEqual("Index", redirectToRouteResult.RouteValues["action"]);
}
```

تست بالا نیز مانند دو تست قبل است با این تفاوت که میخواهیم ریدارکت شدن به یک Action خاص را نیز تست کنیم. برای همین مقدار خروجی را به RedirectToRouteResult تبدیل می کنیم. در ادامه یک Idea جدید ساخته و به لیست اضافه میکنیم سپس از وجود داشتن آن در لیست Ideas اطمینان حاصل می کنیم. در خط آخر نیز نام Action که انتظار داریم بعد از اضافه شدن یک Idea, کاربر به آن هدایت شود را ست می کنیم. پیاده سازی Action به شکل زیر است:

```
public ActionResult Create(Idea idea)
{
    Idea.Ideas.Add(idea);
    return RedirectToAction("Index");
}
```

در این پست شما با مدل تست نویسی برای Mvc.Net آشنا شدید. در مطلب بعدی شما با تست حذف و اصلاح Ideas آشنا خواهید شد.

نظرات خوانندگان

نویسنده: دنیس ریچی
تاریخ: ۱۵:۵۹ ۱۳۹۲/۰۳/۱۸

بسیار عالی بود. لطفن ادامه بدید. اگه میشه در قسمتهای بعدی راجع به TDD کار کردن برای جاوا اسکریپت در ویوها و QUnit هم توضیح بدید

نویسنده: s.t
تاریخ: ۱۷:۵۲ ۱۳۹۲/۰۵/۰۹

بسیار عالی،
منتظر ادامه‌ی این مبحث هستیم

با گسترش روز افزون برنامه‌های تحت وب، نیاز به یک سری ابزار برای تست و اطمینان از نحوه عملکرد صحیح کدهای نوشته شده احساس می‌شود. Jasmine یکی از این ابزارهای قدرتمند برای تست کدهای JavaScript است. چندی پیش در سایت جاری چند مقاله خوب توسط یکی از دوستان درباره [Qunit](#) منتشر شد. Qunit یک ابزار قدرتمند و مناسب برای تست کدهای جاوااسکریپت است و در اثبات صحت این گفته همین کافیت که بدانیم برای تست کدهای نوشته شده در پروژه‌های متن بازی هم چون Backbone.js و JQuery از این فریم ورک استفاده شده است. اما به احتمال قوی در ذهن شما این سوال مطرح شده است که خب! در صورت آشنایی با Qunit چه نیاز به یادگیری Jasmine یا خدای نکرده [Mocha](#) و [FuncUnit](#) است؟ هدف صرفاً معرفی یک ابزار غیر برای تست کد است نه مقایسه و نتیجه گیری برای تعیین میزان برتری این ابزارها. اصولاً مهم‌ترین دلیل برای انتخاب، علاوه بر امکانات و انعطاف پذیری، فاکتور راحتی و آسان بودن در هنگام استفاده است که به صورت مستقیم به شما و تیم توسعه نرم افزار بستگی دارد.

اما به عنوان توسعه دهنده نرم افزار که قرار است از این ابزار استفاده کنیم بهتر است با تفاوت‌ها و شباهت‌های مهم این دو فریم ورک آشنا باشیم:

«Jasmine یک فریم ورک تست کدهای جاوا اسکریپت بر مبنای [Behavior-Driven Development](#) است در حالی که Qunit بر مبنای [Test-Driven Development](#) است و همین مسئله مهم‌ترین تفاوت بین این دو فریم ورک می‌باشد. اگر قصد دارید که از Qunit نیز به روش BDD استفاده نمایید باید از ترکیب [Pavlov](#) به همراه Qunit استفاده کنید. «Jasmine از مباحث مربوط به Mocking و Spies به خوبی پشتیبانی می‌کند ولی این امکان به صورت توکار در Qunit فراهم نیست. برای اینکه بتوانیم این مفاهیم را در Qunit پیاده سازی کنیم باید از فریم ورک‌های دیگر نظیر [SinonJS](#) به همراه Qunit استفاده کنیم. «هر دو فریم ورک بالا به سادگی و راحتی کار معروف هستند «تمام موارد مربوط به الگوهای Matching در هر دو فریم ورک به خوبی تعبیه شده است «هر دو فریم ورک بالا از مباحث مربوط به Asynchronous Testing برای تست کدهای Ajax ای به خوبی پشتیبانی می‌کنند.

بررسی چند مفهوم

قبل از شروع، بهتر است که با چند مفهوم کلی و در عین حال مهم این فریم ورک آشنا شویم

```
describe('JavaScript addition operator', function () {
  it('adds two numbers together', function () {
    expect(1 + 2).toEqual(3);
  });
});
```

در کد بالا یک نمونه از تست نوشته شده با استفاده از Jasmine را مشاهده می‌کنید. دستور describe برای تعریف یک تابع تست مورد استفاده قرار می‌گیرد که دارای دو پارامتر ورودی است. ابتدا یک نام را به این تست اختصاص دهید (بهتر است که این عنوان به صورت یک جمله قابل فهم باشد). سپس یک تابع به عنوان بدنه تست نوشته می‌شود. به این تابع Spec گفته می‌شود. در تابع it کد بالا شما می‌توانید کدهای مربوط بدنه توابع تست خود را بنویسید. برای پیاده سازی Assert در توابع تست مفهوم expectation وجود دارد. در واقع expect برای بررسی مقادیر حقیقی با مقادیر مورد انتظار مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل مقادیر true یا false خواهد بود.

برای Setup و Teardown توابع تست خود باید از توابع beforeEach و afterEach که بدین منظور تعبیه شده اند استفاده کنید.

```
describe("A spec (with setup and tear-down)", function() {
```

```

var foo;

beforeEach(function() {
    foo = 0;
    foo += 1;
});

afterEach(function() {
    foo = 0;
});

it("is just a function, so it can contain any code", function() {
    expect(foo).toEqual(1);
});

it("can have more than one expectation", function() {
    expect(foo).toEqual(1);
    expect(true).toEqual(true);
});
});

```

کاملاً واضح است که در تابع `beforeEach` مجموعه دستورالعمل‌های مربوط به `setup` تست وجود دارد. سپس دو تابع `it` برای پیاده سازی عملیات `Assertion` نوشته شده است. در پایان هم دستورات تابع `afterEach` ایجاد می‌شوند.

اگر در کد تست خود قصد دارید که یک تابع `describe` یا `it` را غیر فعال کنید کافیست یک `x` به ابتدای آن‌ها اضافه کنید و دیگر نیاز به هیچ کار اضافه دیگری برای `comment` کردن کد نیست.

```

xdescribe("A spec", function() {
    var foo;

    beforeEach(function() {
        foo = 0;
        foo += 1;
    });

    xit("is just a function, so it can contain any code", function() {
        expect(foo).toEqual(1);
    });
});

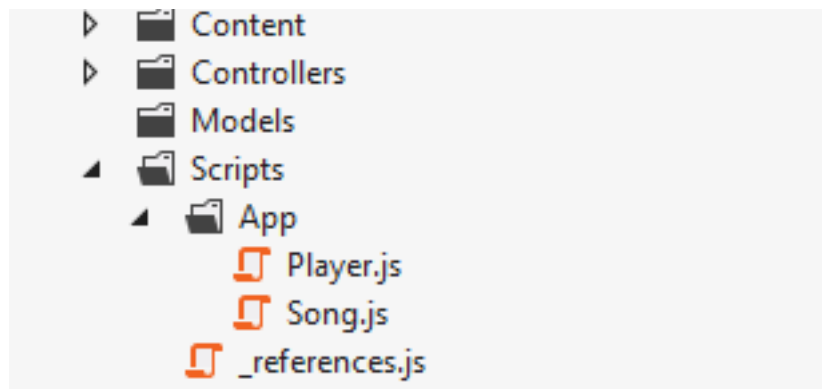
```

توابع `describe` و `it` بالا در هنگام تست نادیده گرفته می‌شوند و خروجی آن‌ها مشاهده نخواهد شد.

در ادامه قصد پیاده سازی یک مثال را با استفاده از `Jasmine` و `RequireJs` در پروژه `Asp.Net MVC` داریم.

برای شروع آخرین نسخه `Jasmine` را از [اینجا](#) دریافت نمایید. یک پروژه `Asp.Net MVC` به همراه پروژه تست به صورت `Empty` ایجاد کنید (در هنگام ایجاد پروژه، گزینه `create unit test` را انتخاب نمایید). فایل دانلود شده را `unzip` نمایید و دو پوشه `lib` و `spec`، به همراه فایل `specRunner.html` را در پروژه تست خود کپی نمایید. فولدر `lib` شامل فایل‌های کدهای `Jasmine` برای `setup` و `tear down` و `spice` و تست کدهای شما می‌باشد. فایل `specRunner.html` به واقع یک فایل برای نمایش فایل‌های تست و همچنین نمایش نتیجه تست است. فولدر `spec` نیز شامل کدهای `Jasmine` برای کمک به نوشتن تست می‌باشد.

در این مثال قصد داریم فایل‌های `player.js` و `song.js` که به عنوان نمونه به همراه این فریم ورک قرار دارد را در قالب یک پروژه `MVC` به همراه `RequireJs`، تست نماییم. در نتیجه این فایل‌ها را از فولدر `src` انتخاب نمایید و آن‌ها را در قسمت `Scripts` پروژه اصلی خود کپی کنید (ابتدا بک پوشه به نام `App` بسازید و فایل‌ها را در آن قرار دهید)



برای استفاده از requireJs باید دستور define را در ابتدا این فایل ها اضافه نماییم. در نتیجه فایل های Player.js و Song.js را باز کنید و تغییرات زیر را در ابتدای این فایل ها اعمال نمایید.

Song.js

```
define(function () {
    function Song() {
    }

    Song.prototype.persistFavoriteStatus = function (value) {
        // something complicated
        throw new Error("not yet implemented");
    };
});
```

Player.js

```
define(function () {
    function Player() {
    }
    Player.prototype.play = function (song) {
        this.currentlyPlayingSong = song;
        this.isPlaying = true;
    };

    Player.prototype.pause = function () {
        this.isPlaying = false;
    };

    Player.prototype.resume = function () {
        if (this.isPlaying) {
            throw new Error("song is already playing");
        }

        this.isPlaying = true;
    };

    Player.prototype.makeFavorite = function () {
        this.currentlyPlayingSong.persistFavoriteStatus(true);
    };
});
```

حال فایل SpecRunner.html را باز کنید و کدهای مربوط به تگ script که به مسیر اصلی فایل های تست اشاره می کند را Comment نمایید و به جای آن تگ Script مربوط به RequireJs را اضافه نمایید. برای پیکر بندی RequireJs باید از baseUrl و paths استفاده کرد.

```

<link rel="shortcut icon" type="image/png" href="lib/jasmine-1.2.0/jasmine_favicon.png">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="lib/jasmine-1.2.0/jasmine.css">
<script type="text/javascript" src="lib/jasmine-1.2.0/jasmine.js"></script>
<script type="text/javascript" src="lib/jasmine-1.2.0/jasmine-html.js"></script>

<script type="text/javascript" src="../../RequireJsmvcStarter/Scripts/require.js"></script>

<!-- include source files here... -->
<!--<script type="text/javascript" src="spec/specHelper.js"></script>-->
<!--<script type="text/javascript" src="spec/PlayerSpec.js"></script>-->

<!-- include spec files here... -->
<!--<script type="text/javascript" src="src/Player.js"></script>
<script type="text/javascript" src="src/Song.js"></script>-->

<script type="text/javascript">
    require.config({
        baseUrl: '../../RequireJsmvcStarter/Scripts/App',
        paths: {
            spec: '../../RequireJsmvcStarter.Scripts.Test/spec'
        }
    });
</script>

```

baseUrل در پیکر بندی requireJs به مسیر فایل های پروژه که در پروژه اصلی MVC قرار دارد اشاره می کند. paths برای تعیین مسیر فایل های تست که در پوشه spec در پروژه تست قرار دارد اشاره می کند. اگر دقت کرده باشید به دلیل اینکه تگ های script مربوط به لود فایل های SpecHelper.js و PlayerSpec.js به صورت comment در آمده اند در نتیجه این فایل ها لود نخواهند شد و خروجی مورد نظر مشاهده نمی شود. در این جا باید از مکانیزم AMD موجود در RequireJs استفاده نماییم و فایل های مربوطه را لود کنیم. برای این کار نیاز به اضافه کردن دستور require در ابتدای تگ script به صورت زیر در این فایل است. در نتیجه فایل های PlayerSpec و SpecHelper نیز توسط RequireJs لود خواهند شد.

```

<script type="text/javascript">
    require(['spec/PlayerSpec', 'spec/SpecHelper'], function() {
        var jasmineEnv = jasmine.getEnv();
        jasmineEnv.updateInterval = 1000;

        var htmlReporter = new jasmine.HtmlReporter();

        jasmineEnv.addReporter(htmlReporter);

        jasmineEnv.specFilter = function(spec) {
            return htmlReporter.specFilter(spec);
        };

        var currentwindowOnload = window.onload;

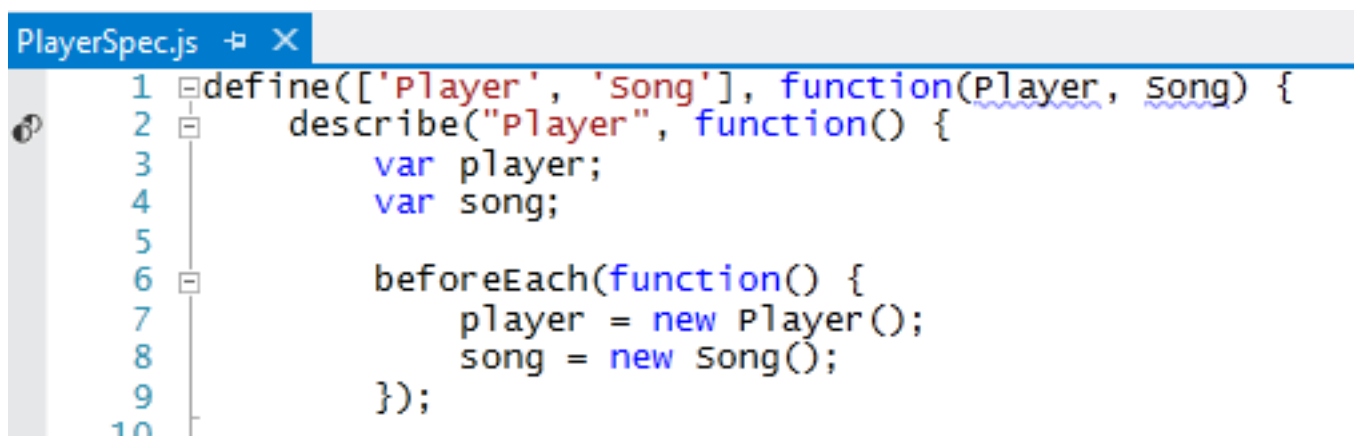
        window.onload = function() {
            if (currentwindowOnload) {
                currentwindowOnload();
            }
            execJasmine();
        };

        function execJasmine() {
            jasmineEnv.execute();
        }

    });
</script>

```

نیاز به یک تغییر کوچک دیگر نیز وجود دارد. فایل PlayerSpec را باز نمایید و وابستگی فایل های آن را تعیین نمایید. از آن جا که این فایل برای تست فایل های Song , Player ایجاد شده است در نتیجه باید از define برای تعیین این وابستگی ها استفاده نماییم.



```

PlayerSpec.js
1 define(['Player', 'Song'], function(Player, Song) {
2     describe("Player", function() {
3         var player;
4         var song;
5
6         beforeEach(function() {
7             player = new Player();
8             song = new Song();
9         });
10

```


یادآوری :

«دستور describe در فایل بالا برای تعریف تابع تست است. همان طور که می بینید بک نام به آن داده می شود به همراه بدنه تابع تست.

«دستور beforeEach برای آماده سازی مواردی است که قصد داریم در تست مورد استفاده قرار گیرند. همانند متدهای Setup در .UnitTest

« دستور expect نیز معادل Assert در UnitTest است و برای بررسی صحت عملکرد تست نوشته می شود.

اگر فایل SpecRunner.html را دوباره در مرورگر خود باز نمایید تصویر زیر را مشاهده خواهید کرد که به عنوان موفقیت آمیز بودن پیکر بندی پروژه و تست های آن می باشد.

• • • • •

Passing 5 specs

Player

should be able to play a Song

when song has been paused

should indicate that the song is currently paused

should be possible to resume

tells the current song if the user has made it a favorite

#resume

should throw an exception if song is already playing

نوشتن Assert در کدهای تست، وابستگی مستقیم به انتخاب کتابخانه تست دارد. برای مثال:

:JUnit

```
using NUnit.Framework;
using NUnit.Framework.SyntaxHelpers;

namespace TestLibrary
{
    [TestFixture]
    public class MyTest
    {
        [Test]
        public void Test1()
        {
            var expectedValue = 2;
            Assert.That(expectedValue, Is.EqualTo(2));
        }
    }
}
```

: Microsoft UnitTesting

```
using Microsoft.VisualStudio.TestTools.UnitTesting ;

namespace TestLibrary
{
    [TestClass]
    public class MyTest
    {
        [TestMethod]
        public void Test1()
        {
            var expectedValue = 2;
            Assert.AreEqual (expectedValue , 2);
        }
    }
}
```

کدهای Assert نوشته شده در مثال بالا با توجه به فریم ورک مورد استفاده متفاوت است. در حالی که کتابخانه Should، مجموعه ای از Extension Method هاست برای قسمت Assert در UnitTest های نوشته شده. با استفاده از این کتابخانه دیگر نیازی به نوشتن Assert به سبک و سیاق فعلی نیست. کدهای Assert بسیار **خواناتر و قابل درک** خواهند بود و از طرفی وابستگی به سایر کتابخانه های تست از بین خواهد رفت.

نکته: مورد استفاده این کتابخانه فقط در قسمت Assert کدهای تست است و استفاده از سایر کتابخانه های جانبی الزامی است. این کتابخانه به دو صورت مورد استفاده قرار می گیرد:

«Standard که باید از Should.dll استفاده نمایید؛
 «Fluent که باید از Should.Fluent.dll استفاده نمایید؛ (پیاده سازی همان فریم ورک Should به صورت Static Reflection)

نصب کتابخانه Should با استفاده از nuget (آخرین نسخه آن در حال حاضر 1.1.20 است) :

Install-Package Should

نصب کتابخانه Should.Fluent با استفاده از nuget (آخرین نسخه آن در حال حاضر 1.1.19 است):

Install-Package ShouldFluent

در ابتدا همان مثال قبلی را با این کتابخانه بررسی خواهیم کرد:

```
using Microsoft.VisualStudio.TestTools.UnitTesting;

namespace TestLibrary
{
    [TestClass]
    public class MyTest
    {
        [TestMethod]
        public void Test1()
        {
            var expectedValue = 2;
            expectedValue.Should().Equal( 2 );
        }
    }
}
```

در نگاه اول چیز خاصی به چشم نمی‌خورد، اما اگر از این پس قصد داشته باشیم کدهای تست خود را تحت فریم ورک NUnit پیاده سازی کنیم در قسمت Assert کدهای خود هیچ گونه خطایی را مشاهده نخواهیم کرد.

مثال:

```
[TestMethod]
public void AccountConstructorTest()
{
    const int expectedBalance = 1000;
    Account bankAccount = new Account();

    // Assert.IsNotNull(bankAccount, "Account was null.");
    // Assert.AreEqual(expectedBalance, bankAccount.AccountBalance, "Account balance not mathcing");

    bankAccount.ShouldNotBeNull("Account was null");
    bankAccount.AccountBalance.ShouldEqual(expectedBalance, "Account balance not matching");
}
```

در مثال بالا ابتدا با استفاده از Ms UnitTesting دو Assert نوشته شده است سپس در خطوط بعدی همان دو شرط با استفاده از کتابخانه Should نوشتم. در ذیل چند مثال از استفاده این کتابخانه (البته نوع Fluent آن) در هنگام کار با رشته ها، آبجکت ها، boolean و Collection ها را بررسی خواهیم کرد:

Should.Fluent#

```
public void Should_fluent_assertions()
{
    object obj = null;
    obj.Should().Be.Null();

    obj = new object();
    obj.Should().Be.TypeOf(typeof(object));
    obj.Should().Equal(obj);
    obj.Should().Not.Be.Null();
    obj.Should().Not.Be.SameAs(new object());
    obj.Should().Not.Be.TypeOf<string>();
    obj.Should().Not.Equal("foo");

    obj = "x";
    obj.Should().Not.Be.InRange("y", "z");
    obj.Should().Be.InRange("a", "z");
    obj.Should().Be.SameAs("x");

    "This String".Should().Contain("This");
    "This String".Should().Not.Be.Empty();
    "This String".Should().Not.Contain("foobar");

    false.Should().Be.False();
    true.Should().Be.True();
}
```

```
var list = new List<object>();
list.Should().Count.Zero();
list.Should().Not.Contain.Item(new object());

var item = new object();
list.Add(item);
list.Should().Not.Be.Empty();
list.Should().Contain.Item(item);
};
```

#مثال‌های استفاده از متغیرهای Guid و DateTime

```
public void Should_fluent_assertions()
{
    var id = new Guid();
    id.Should().Be.Empty();

    id = Guid.NewGuid();
    id.Should().Not.Be.Empty();

    var date = DateTime.Now;
    date1.Should().Be.Today();

    var str = "";
    str.Should().Be.NullOrEmpty();

    var one = "1";
    one.Should().Be.ConvertableTo<int>();

    var idString = Guid.NewGuid().ToString();
    idString.Should().Be.ConvertableTo<Guid>();
}
```