Tema 3
Pruebas unitarias con JUnit

Proyecto de Análisis y Diseño de Software

2º Ingeniería Informática

Universidad Autónoma de Madrid

Pruebas unitarias

- Una prueba unitaria permite comprobar el funcionamiento de un módulo dentro un sistema (en nuestro caso, comprueba una clase y sus métodos).
- Las pruebas unitarias deben ser:
  - Automatizables: para ello usaremos JUnit 4.
  - Completas
  - Independientes: la ejecución de una prueba no debe afectar a otras

JUnit

- Framework para la automatización de pruebas unitarias de programas Java.
- Por cada clase del sistema se crea una clase de prueba con métodos (*tests*) destinados a probar la clase del sistema.
- Cada test está anotado con *@Test*, y contiene:
  - Código que crea objetos necesarios para la prueba
  - Aserciones que comprueban la corrección del resultado
- JUnit ejecuta todos los tests, y devuelve un informe con el resultado de la ejecución.

JUnit – Ejemplo 1

Clase Java:

```java
public class Complejo {
  private float real;
  private float imaginario;

  public Complejo (float real, float imaginario) {
    this.real = real;
    this.imaginario = imaginario;
  }

  public float getReal(){
    return real;
  }

  public float getImaginario() {
    return imaginario;
  }

  public Complejo sumar(Complejo c) {
    return new Complejo(
      real + c.getReal(),
      imaginario + c.getImaginario());
  }
}
```

Clase de prueba:

```java
import static org.junit.Assert.*;
import org.junit.Test;

public class ComplejoTest {

  @Test
  public void testSumar() {
    // Crear los objetos necesarios para la prueba
    Complejo c1 = new Complejo(3, 5);
    Complejo c2 = new Complejo(1, -1);

    // Ejecutar la operacion a probar
    Complejo resultado = c1.sumar(c2);

    // Comprobar que el resultado es correcto
    // utilizando aserciones
    assertEquals(4f, resultado.getReal(),  0);
    assertEquals(4f, resultado.getImaginario(), 0);
  }
}
```

JUnit

- Aserciones más habituales:
  - assertTrue(<*expr_booleana*>)
  - assertFalse(<*expr_booleana*>)
  - assertEquals(...)
  - assertSame(<*objeto1*>,<*objeto2*>)
  - assertNotSame(<*objeto1*>,<*objeto2*>)
  - assertNull(<*objeto*>)
  - assertNotNull(<*objeto*>)
  - fail(<*mensaje*>): falla un test

Listado completo en:
http://junit.sourceforge.net/javadoc/org/junit/Assert.html

JUnit

- Los métodos de una clase de prueba se ejecutan en el siguiente orden:
  - Método anotado con @BeforeClass
  - Por cada método anotado con @Test:
    - Constructor de la clase de prueba
    - Método anotado con @Before
    - Método anotado con @Test
    - Método anotado con @After
  - Método anotado con @AfterClass

JUnit – Ejemplo 2

Clase Java:

```
public class Complejo {
  private float real;
  private float imaginario;

  public Complejo (float real, float imaginario) {
    this.real = real;
    this.imaginario = imaginario;
  }

  public float getReal(){
    return real;
  }

  public float getImaginario() {
    return imaginario;
  }

  public Complejo sumar(Complejo c) {
    return new Complejo(
      real + c.getReal(),
      imaginario + c.getImaginario());
  }

  public Complejo dividir(Complejo c) {
    ...
  }
}
```

Clase de prueba:

```
import static org.junit.Assert.*;
import org.junit.Test;
import org.junit.Before;

public class ComplejoTest {

  private Complejo c1;
  private Complejo c2;

  @Before
  public void setUp() throws Exception {
    c1 = new Complejo(3, 5);
    c2 = new Complejo(1, -1);
  }

  @Test
  public void testSumar() {
    Complejo resultado = c1.sumar(c2);
    assertEquals(4f, resultado.getReal(),       0);
    assertEquals(4f, resultado.getImaginario(), 0);
  }

 @Test
  public void testDividir() {
    Complejo resultado = c1.dividir(c2);
    assertEquals(-1f, resultado.getReal(),      0);
    assertEquals(4f, resultado.getImaginario(), 0);
  }
}
```

se ejecuta antes de cada test

JUnit – Ejemplo 3

Clase Java:

```
public class Complejo {
  private float real;
  private float imaginario;

  public Complejo (float real, float imaginario) {
    this.real = real;
    this.imaginario = imaginario;
  }

  public float getReal(){
    return real;
  }

  public float getImaginario() {
    return imaginario;
  }

  public Complejo sumar(Complejo c) {
    return new Complejo(
      real + c.getReal(),
      imaginario + c.getImaginario());
  }

  public Complejo dividir(Complejo c)
        throws Exception {
    ...
  }
}
```

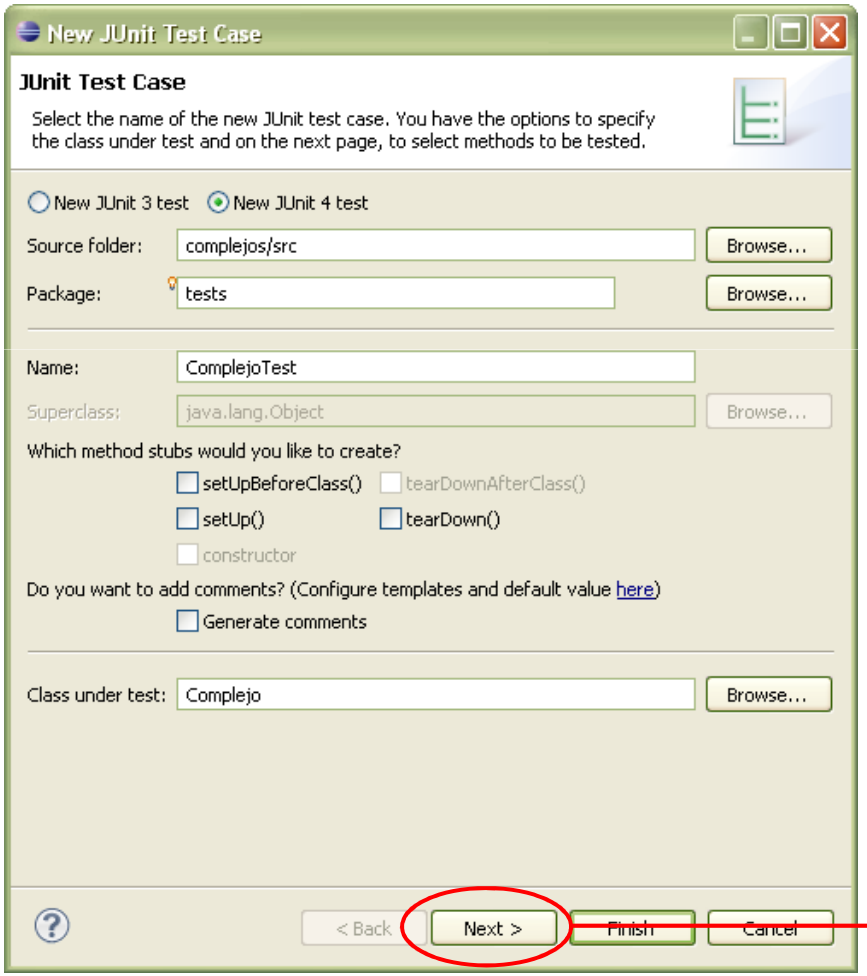
Clase de prueba:

```
import static org.junit.Assert.*;
import org.junit.Test;
import org.junit.Before;

public class ComplejoTest {

  private Complejo c1;
  private Complejo c2;

  @Before
  public void setUp() throws Exception {
    c1 = new Complejo(3, 5);
    c2 = new Complejo(1, -1);
  }

  ...

  @Test(expected = ArithmeticException.class)
  public void testDividirPorCero(){
    Complejo cero = new Complejo(0, 0);
    Complejo resultado = c1.dividir(cero);
  }
}
```

El test termina correctamente si lanza una excepción de tipo ArithmeticException

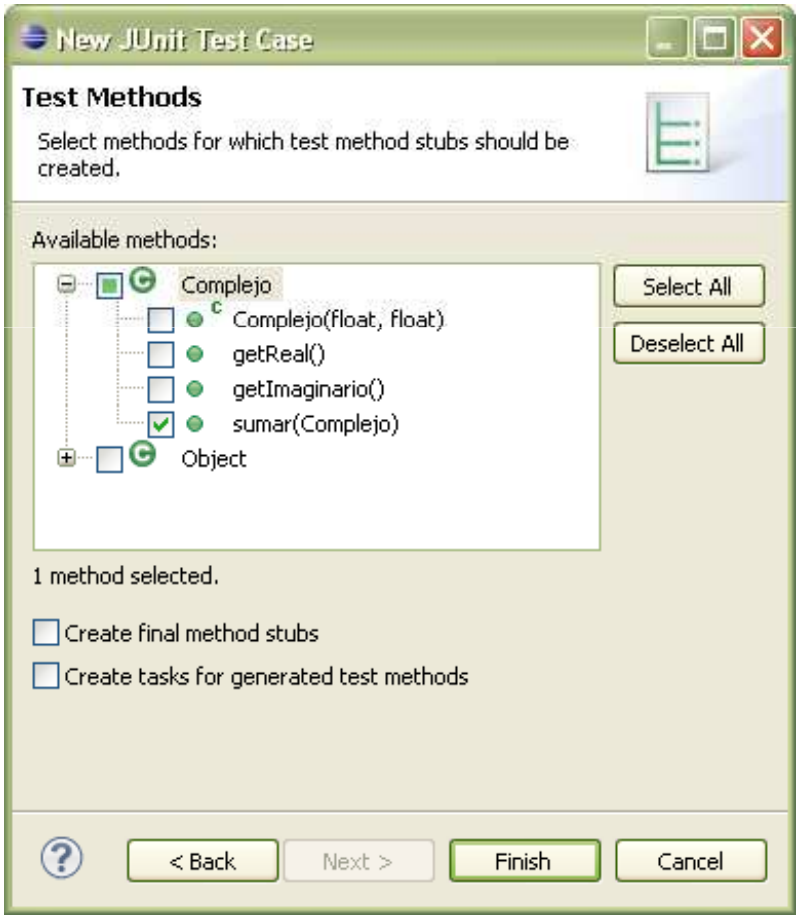
JUnit en Eclipse (i)

Paso 1:
crear clase de prueba
(*new Junit Test Case*)



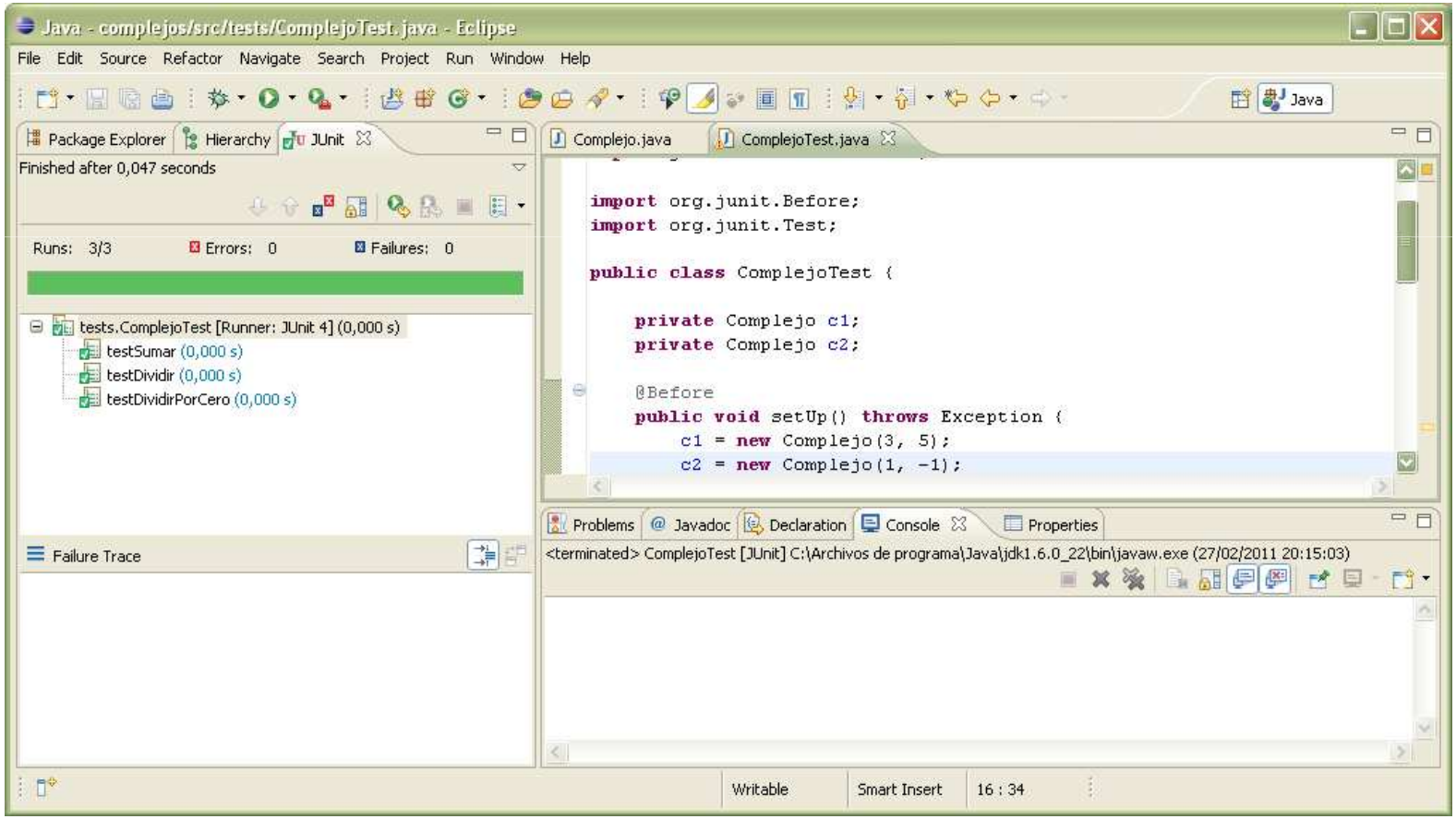
JUnit en Eclipse (ii)

Paso 2:
seleccionar métodos a probar



JUnit en Eclipse (iii)

Resultado de pasar los casos de prueba:



JUnit – Pruebas en bloque

Clase para ejecutar en secuencia todas las clases de pruebas

```
package es.uam.eps.padsof.proyecto.test;

import org.junit.runner.RunWith;
import org.junit.runners.Suite;
import org.junit.runners.Suite.SuiteClasses;

@RunWith(Suite.class)
@SuiteClasses({ AlumnoTest.class,
                AsignaturaTest.class,
                ProfesorTest.class,
                MensajeTest.class,
                VisitanteTest.class,
                UsuarioTest.class
              })

public class AllTests {

}
```

La clase está vacía pero al ejecutarla como un Junit Test Case se ejecutan una a una todas las pruebas de clases indicadas arriba

¿Cuándo?

- ***Pruebas de Unidad***: para probar el código realizado, antes de la integración con otras clases. Estas pruebas se realizan a la vez que se programa.

- ***Pruebas de Regresión***: para comprobar que al modificar el código no se han introducido errores.

- ***Desarrollo Dirigido por Pruebas***: antes de crear el propio código. Las pruebas de unidad ayudan a diseñar el API de la clase que se está creando.

Bibliografía

- http://junit.sourceforge.net/
- **Test Driven: TDD and Acceptance TDD for Java Developers. Koskela,** Manning Publications, 2007.
- **Pruebas de software y JUnit: un análisis en profundidad y ejemplos prácticos**. Bolaños, Sierra, Alarcón. Prentice-Hall, 2008. INF/681.3.06/BOL