Taller de Testing

Laboratorio
Algoritmos y Estructura de Datos I

DEPARTAMENTO
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

2do Cuatrimestre 2019

Qué es un caso de prueba?

Damos una entrada válida y verificamos que la salida sea la esperada.

Qué es un caso de prueba?

Damos una entrada válida y verificamos que la salida sea la esperada.

```
1    vector<int> minimoAlFinal = {1,4,6,8,2,0};
2    ...
3    bool res = asegurar(indiceMinSubsec(minimoAlFinal, 0,5)
         , 5, "Minimo al final");
4    ...
```

Por qué testear?

- Para encontrar errores a tiempo.
- Porque no siempre se puede demostrar la correctitud de un sistema en un tiempo razonable.

Por qué testear?

- Para encontrar errores a tiempo.
- Porque no siempre se puede demostrar la correctitud de un sistema en un tiempo razonable.
- Económica: los costos para reparar sistemas que salieron a producción y ya están en el cliente... quién los paga?

Testear es suficiente para encontrar todos los errores?

Por qué testear?

Según el tipo de test:

- Test de unidad (unit test): sirve para testear una funcionalidad particular.
- Test de integración: para testear la interacción entre una funcionalidad nueva y el resto del sistema.
- Test de sistema: para probar el comportamiento de un sistema con varias partes.
- y muchas otras...

Qué testear?

Qué testear?

TODO.

Qué testear?

Quisiéramos cubrir todas las entradas posibles para el problema.

Pero cuando el problema tiene muchas (incluso infinitas) entradas posibles, no se puede probar todo.

Tests de caja negra

Son los tests en los que NO se conoce la implementación de los programas que se prueban.

Tests de caja negra

Son los tests en los que NO se conoce la implementación de los programas que se prueban.

Hay que elegir casos de prueba que sean *representativos* del universo de casos posibles.

Cómo consigo un conjunto de casos representativo?

Tests de caja negra

Son los tests en los que NO se conoce la implementación de los programas que se prueban.

Hay que elegir casos de prueba que sean *representativos* del universo de casos posibles.

Cómo consigo un conjunto de casos representativo?

- Conjuntos representativos en el que los elementos sean parecidos los unos a los otros.
- *Particionar* el universo y tomar representantes de cada parte.

Tests de caja negra

Ejemplos de particiones dependiendo el problema:

Tests de caja negra

Ejemplos de particiones dependiendo el problema:

- Por valor absoluto de la diferencia entre dos números

Tests de caja negra

Ejemplos de particiones dependiendo el problema:

- Por valor absoluto de la diferencia entre dos números
- Por divisibilidad, primo o y no primos.

Tests de caja negra

Ejemplos de particiones dependiendo el problema:

- Por valor absoluto de la diferencia entre dos números
- Por divisibilidad, primo o y no primos.
- Casos borde.

Tests de caja blanca

Son los tests en los que SÍ se conoce la implementación de los programas que se prueban.

La estrategia para estos casos es intentar cubrir todos los flujos de código posibles con el conjunto de los casos.

Tests de caja blanca

Un juego de azar consiste en sacar bolitas y sumar puntos según la siguiente regla:

- Si la cantidad de bolitas es menor que 10, gana dos puntos por cada bolita que sacó. Si no, un punto por cada una.
- Además, si la cantidad de bolitas que sacó es múltiplo de 3, gana 10 puntos. Si no, pierde 10 puntos.

Cuántos puntos ganó Sofía?

Tests de caja blanca

```
1  int puntaje(int b) {
2    int res;
3    if (b < 10) {
4      res = 2 * b;
5    } else {
6      res = b;
7    }
8    if (b % 3 == 0) {
9      res = res + 10;
10   } else {
11     res = res - 10;
12   }
13   return res;
14 }
```

Google Test

Google Test nos va ayudar a definir nuestros propios test

Google Test

Google Test nos va ayudar a definir nuestros propios test

En este taller se provee código para utilizar Google Test en CLion.

- En el template-alumnos.zip van a encontrar:

Google Test

Google Test nos va ayudar a definir nuestros propios test

En este taller se provee código para utilizar Google Test en CLion.

- En el template-alumnos.zip van a encontrar:
  - **lib** - Directorio conteniendo los fuentes del google test (obtenidos de `https://github.com/google/googletest`). Hay que descomprimirlo

Google Test

Google Test nos va ayudar a definir nuestros propios test

En este taller se provee código para utilizar Google Test en CLion.

- En el template-alumnos.zip van a encontrar:
  - **lib** - Directorio conteniendo los fuentes del google test (obtenidos de `https://github.com/google/googletest`). Hay que descomprimirlo
  - **main.cpp y CMakeList.txt** - Ambos archivos estan inicializados para ejecutar los tests del ejercicio 1.

Google Test

Google Test nos va ayudar a definir nuestros propios test

En este taller se provee código para utilizar Google Test en CLion.

- En el template-alumnos.zip van a encontrar:
  - **lib** - Directorio conteniendo los fuentes del google test (obtenidos de `https://github.com/google/googletest`). Hay que descomprimirlo
  - **main.cpp y CMakeList.txt** - Ambos archivos estan inicializados para ejecutar los tests del ejercicio 1.
  - Ejercicios para testear, empezando por **esPrimo.cpp, esPrimo.h y Test/esPrimoTEST.cpp**

Google Test

La primera función a testear está en `ej1/esPrimo.cpp`:

```
1  #include "esPrimo.h"
2
3  bool esPrimo(int n) {
4    if (n < 2) {
5      return false;
6    } else {
7      for (int i = 2; i < n; i++) {
8        if (n % i == 0) {
9          return false;
10       }
11     }
12     return true;
13   }
14 }
```

Google Test

En `ej1/Test/esPrimeTest.cpp`, ya están definidos tres tests:

```
1  #include "gtest/gtest.h"
2  #include "../esPrimo.h"
3
4  TEST(EsPrimoTest, NumeroPrimo) {
5      // setup
6      int n = 7;
7      //exercise
8      bool result = esPrimo(n);
9      // check
10     EXPECT_TRUE(result);
11 }
```

Google Test

- **Estructura**
  - Cada test por separado, con la macro TEST
  - El test tiene un nombre y un grupo

Google Test

- **Estructura**
  - Cada test por separado, con la macro TEST
  - El test tiene un nombre y un grupo
- **Expectations / Assertions**
  - Assert() : ASSERT_* y EXPECT_*
  - * puede ser: TRUE, FALSE, EQ, LT, STREQ, etc
  - EXPECT_* : NO FATAL
  - ASSERT_* : FATAL (Interrumpe el test)

Google Test

Retomando el caso del test de ejemplo, esPrimo, la verificación puede escribirse:

```
1       // check
2       EXPECT_TRUE(result);
3   o EXPECT_EQ(true,result);
4   o ASSERT_TRUE(result);
5   o ASSERT_EQ(true,result);
```

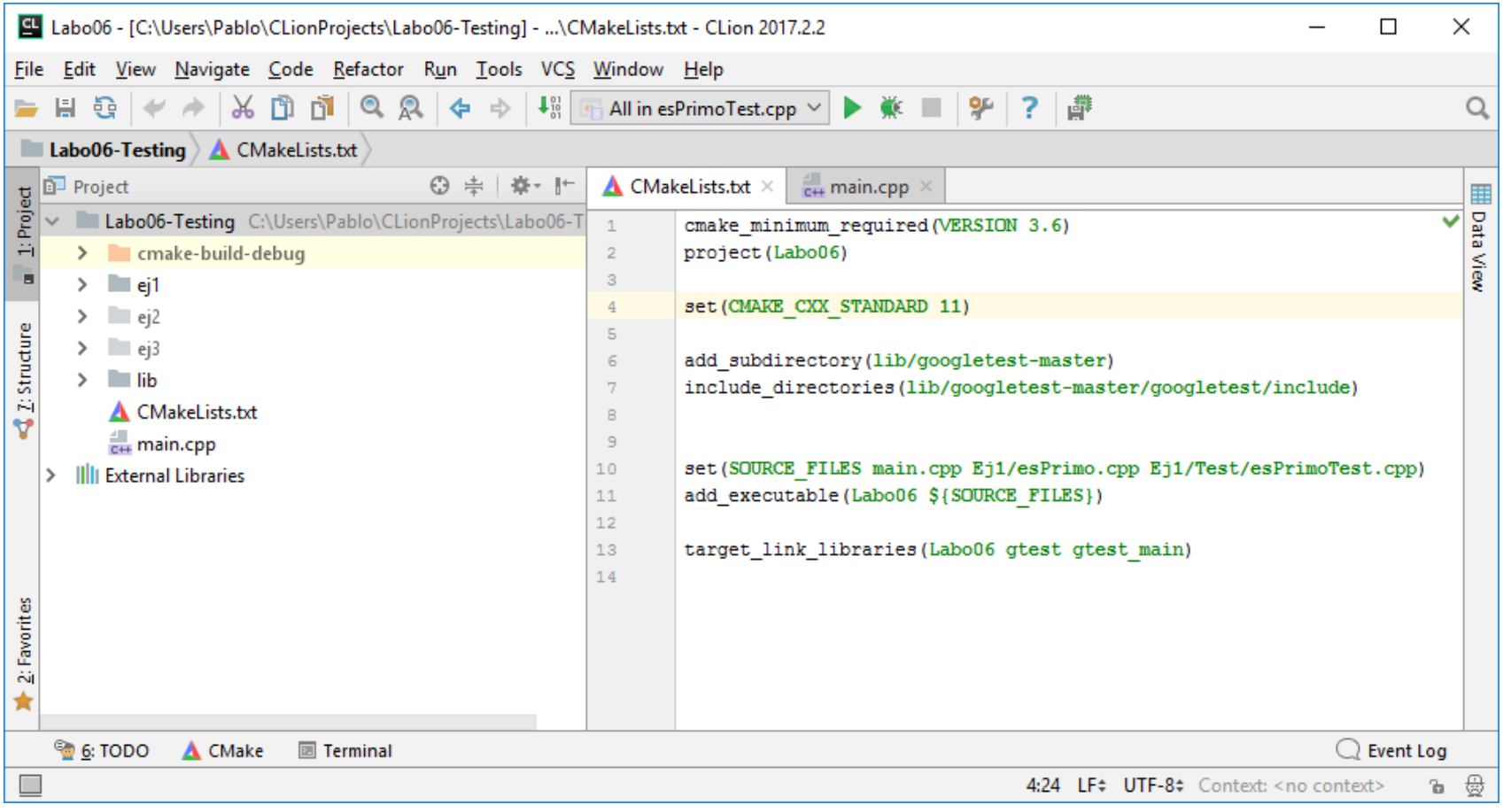
Google Test

Retomando el caso del test de ejemplo, esPrimo, la verificación puede escribirse:

```
1 // * {ASSERT|EXPECT}_EQ(v1, v2): Test v1 == v2
2 // * {ASSERT|EXPECT}_NE(v1, v2): Test v1 != v2
3 // * {ASSERT|EXPECT}_LT(v1, v2): Test v1 < v2
4 // * {ASSERT|EXPECT}_LE(v1, v2): Test v1 <= v2
5 // * {ASSERT|EXPECT}_GT(v1, v2): Test v1 > v2
6 // * {ASSERT|EXPECT}_GE(v1, v2): Test v1 >= v2
```

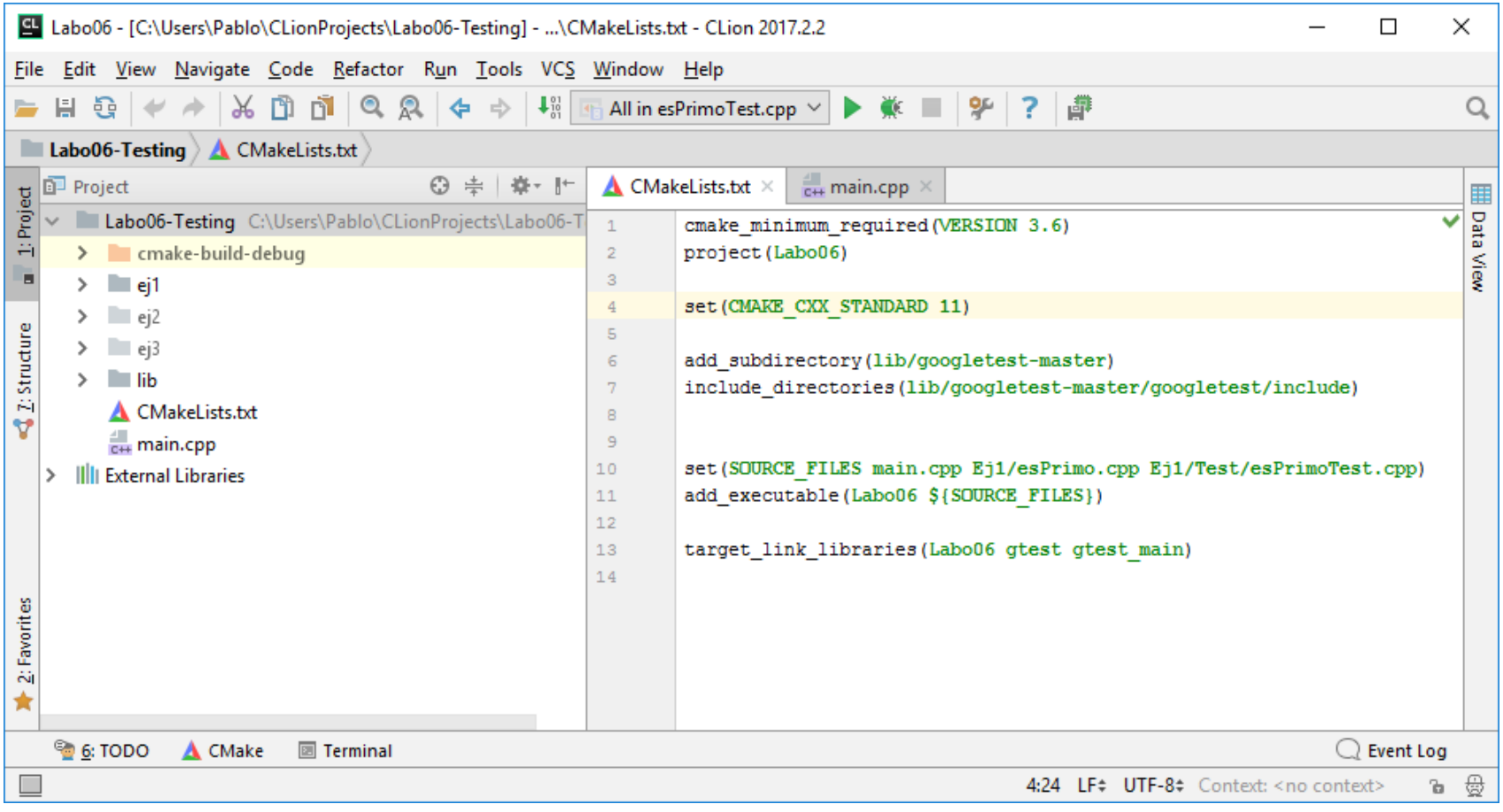
Google Test en CLion

Al cargar el proyecto, en la ventana de inicio vamos a ver:



Google Test en CLion

Al cargar el proyecto, en la ventana de inicio vamos a ver:



El `CMakeList.txt` ya vincula todos los archivos del proyecto

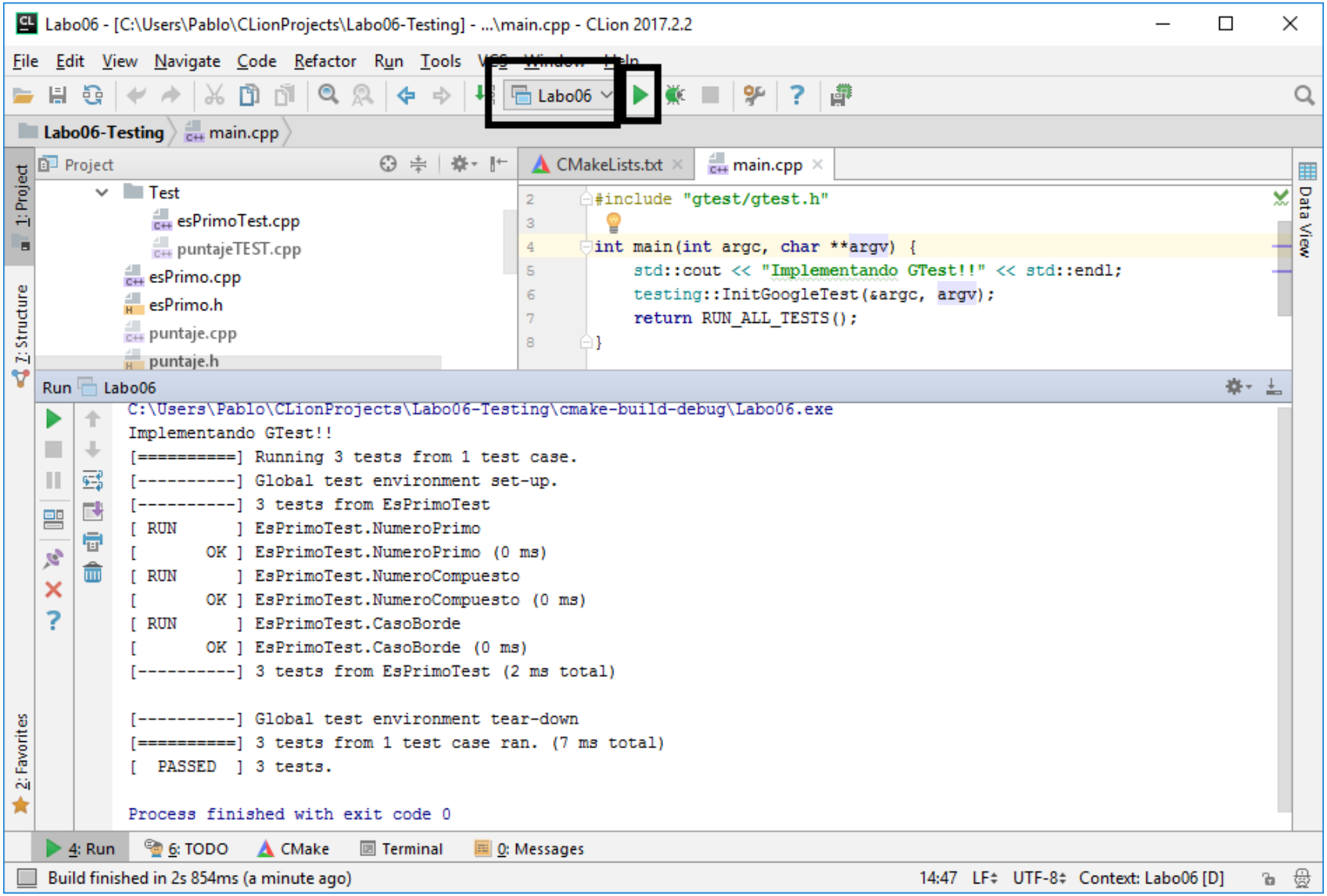
Google Test en CLion

En `main.cpp`:

```
1  #include <iostream>
2  #include "gtest/gtest.h"
3
4  int main(int argc, char **argv) {
5      std::cout << "Implementando GTest!!" << std::endl;
6      testing::InitGoogleTest(&argc, argv);
7      return RUN_ALL_TESTS();
8  }
```

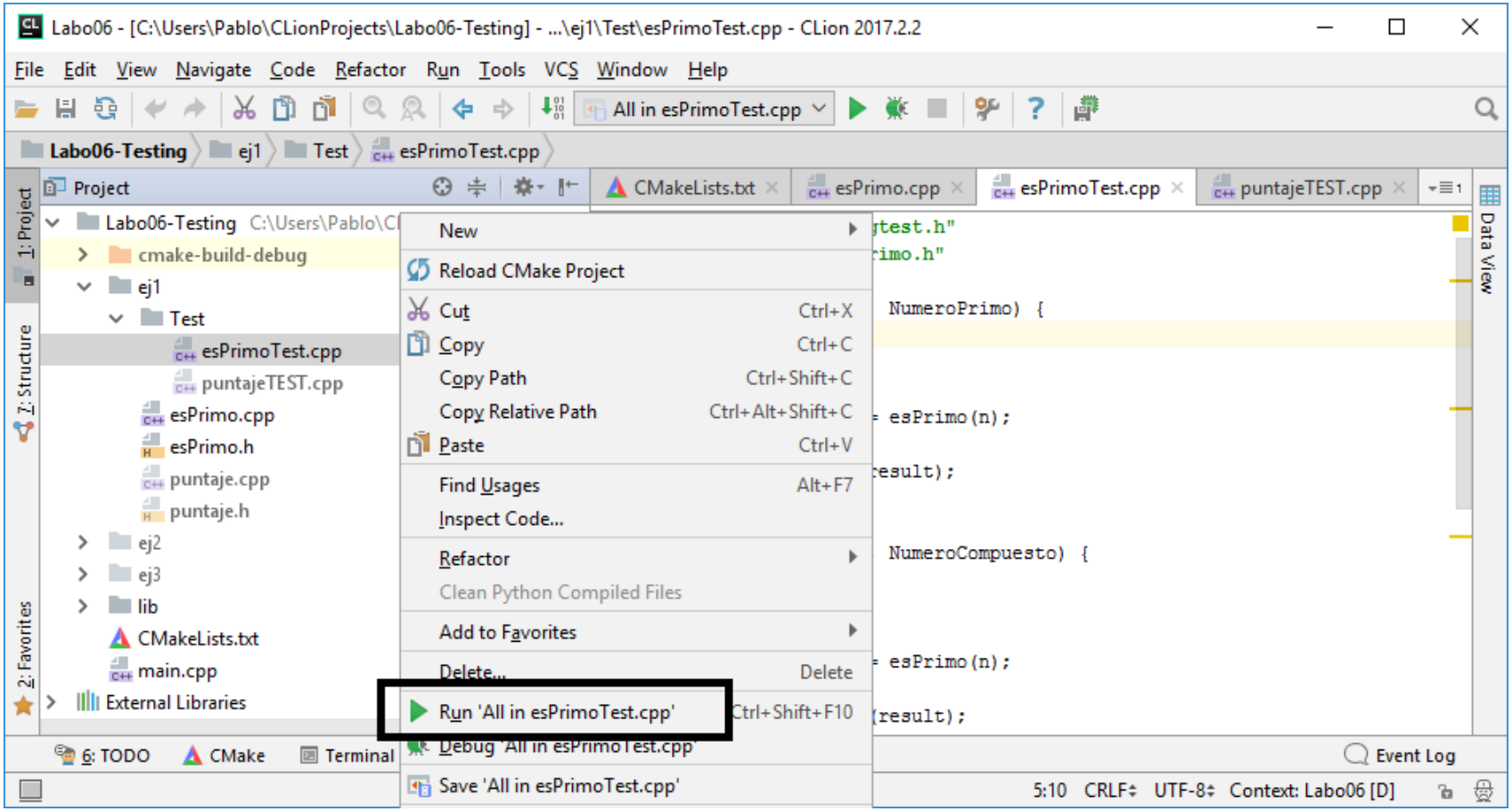
Google Test en CLion

Al correr los test desde el main del proyecto vamos a ver los resultados en formato texto



Google Test en CLion

También podemos correr solo los test de `esPrimoTest.cpp` (botón derecho "Run All in `esPrimoTest.cpp`")



Google Test en CLion

Va a aparecer un panel de gtest, con todos los resultados: