

Memoria Práctica 2.2: Calculadora Thrift ~ José Santos Salvador

1. Calculadora básica

La primera parte consistía en una calculadora capaz de realizar unas operaciones básicas (a las que le añadí el módulo). Para ello, primero se crea un archivo calculadora.thrift con las funciones que va a implementar el servidor que implementé en python.

```
service Calculadora{
    void ping(),
    i32 suma(1:i32 num1, 2:i32 num2),
    i32 resta(1:i32 num1, 2:i32 num2),
    i32 multiplicacion(1:i32 num1, 2:i32 num2),
    i32 division(1:i32 num1, 2:i32 num2),
    i32 modulo(1:i32 num1, 2:i32 num2),
}
```

Para generar los archivos se ejecuta thrift señalando que van a ser en python.

```
thrift -gen py calculadora.thrift
```

En esta práctica hay que tener en cuenta la diferencia entre el compilador de thrift (sentencia de arriba) que hay que instalar y las librerías o paquetes particulares de cada lenguaje (en python se puede con el gestor de paquetes pip)

```
python -m pip install thrift
```

Tras generar los archivos, implementé las funciones en el servidor

```
def suma(self,n1,n2):
    print('sumando'+str(n1)+" con "+str(n2))
    return n1+n2

    ...

def modulo(self,n1,n2):
    print('division '+str(n1)+ " con "+str(n2))
    return n1 % n2
```

Y las llamé desde el cliente tras crear la conexión con el servidor (ambos archivos han de ser creados manualmente)

```

transport = TSocket.TSocket('localhost',9090)
transport = TTransport.TBufferedTransport(transport)
protocol = TBinaryProtocol.TBinaryProtocol(transport)
#creamos el cliente
client = Calculadora.Client(protocol)

resultado = client.suma(1, 1)
print("1+1="+str(resultado))

...
resultado = client.modulo(2, 4)
print("2%4="+str(resultado))

```

Los problemas que me encontré en esta parte fueron algunos errores con la versión de python 3.6 y que puede arreglar usando la versión 2.7.

2.Operaciones con vectores

Para realizar la implementación de operaciones con vectores declaré las funciones en calculadora.thrift como list

```
list<double> sumarVectores(1:list<double> v1, 2:list<double> v2)
```

y la implementación en el servidor consiste en recorrer cada componente de los vectores y realizar la operación pertinente, el resultado de esa operación se guarda en un vector con append que devuelve la función al terminar.

```

def sumarVectores(self,v1,v2):
    print('suma de vectores de tamano'+str(len(v1)))
    v3 = list()
    for i in range(0,len(v1)):
        v3.append(v1[i]+v2[i])
    return v3

```

El cliente llama a la función del servidor y almacena el vector resultante (cree una función para poder mostrar los vectores de una forma mas ordenada)

```

def mostrarVector(resultado):
    salida = "Vector: [ "
    for i in range(0,len(resultado)):
        salida = salida + " " + str(resultado[i]) + " "
    salida = salida + " ]"
    print(salida)

v1 = [1,2,3,4,5]
v2 = [6,7,8,9,10]

```

```

print("\nsumando vectores: ")
mostrarVector(v1)
mostrarVector(v2)
resultado = client.sumarVectores(v1,v2)
print("Y el resultado es: ")
mostrarVector(resultado)

```

En este punto de la práctica y sin tener ningún conocimiento de python, tuve que buscar la forma en que se implementaban los array, la forma de recorrerlos, usar bucles y almacenarlos. Uno de los problemas que tuve fué que no conseguía almacenar el resultado de la suma de dos vectore en el vector resultado, para ello tuve que declararlo como `v3 = list()` y usar `append(valor)`. Cuando lo tenía todo terminado, al ejecutarlo me daba un error, fruto de que declaraba la función de mostrar el vector después, acostumbrado a lenguajes compilados.

```

juse@juse-fijo: ~/Escritorio/Universidad/DSD/Practicas/DSD/Practica 2.2/gen-py
juse@juse-fijo:~/Escritorio/Universidad/DSD/Practicas/DSD/Practica 2.2/gen-py$ python servidor.py
Iniciando servidor...
He han hecho un ping()
sumando1 con 1
restando 1 con 1
multiplicando 1 con 1
division 1 con 1
division 2 con 4
suma de vectores de tamaño5
suma de vectores de tamaño5
suma de vectores de tamaño5
suma de vectores de tamaño5
]

jue 12:52
juse@juse-fijo:~/Escritorio/Universidad/DSD/Practicas/DSD/Practica 2.2/gen-py$ python cliente.py
Hacemos ping al server
1+1=2
1-1=0
1x1=1
1/1=1
2%4=2

sumando vectores:
Vector: [ 1 2 3 4 5 ]
Vector: [ 6 7 8 9 10 ]
Y el resultado es:
Vector: [ 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 ]

ahora restandolos
Y el resultado es:
Vector: [ -5.0 -5.0 -5.0 -5.0 -5.0 ]

ahora multiplicandolos
Y el resultado es:
Vector: [ 6.0 14.0 24.0 36.0 50.0 ]

ahora dividiendolos
Y el resultado es:
Vector: [ 0.166666666667 0.285714285714 0.375 0.444444444444 0.5 ]
juse@juse-fijo:~/Escritorio/Universidad/DSD/Practicas/DSD/Practica 2.2/gen-py$

```

3.Implementación cliente y servidor en Java

Para implementar el servidor en Java me hizo falta usar netbeans y desde ahí cargar dos archivos .jar, libthrift-0.9.1.jar y slf4j-api-1.7.25.jar. Tras generar Calculadora.java con thrift, me dieron errores debido a que usaba un archivo .jar de thrift para una versión distinta a la que tenía de thrift. Tras implementar el servidor en Java(había que cambiar ciertas cosas de lo puesto en el pdf)

```

class Servidor{
public static void main(String args[]){
    CalculadoraHandler handler = new CalculadoraHandler();
    Processor processor = new Processor(handler);
    try{
        TServerTransport serverTransport = new TServerSocket(9090);
        TServer server = new TSimpleServer(new

```

```

    Args((TNonblockingServerTransport) serverTransport).processor(processor));

        System.out.println("Iniciando servidor...");
        server.serve();
    }catch (Exception e){e.printStackTrace();}
}
}

```

Me dio el siguiente error

```

SLF4J: Failed to load class "org.slf4j.impl.StaticLoggerBinder".
SLF4J: Defaulting to no-operation (NOP) logger implementation

```

Tras eso el profesor, me resolvió el problema y era debido a que no creaba de forma correcta el servidor, teniendo que crearlo como

```

        TServer server = new TSimpleServer(new
    Args(serverTransport).processor(processor));

```

y también me faltaba importar Args como org.apache.thrift.server.TServer.Args

```

class Servidor{
public static void main(String args[]){
    CalculadoraHandler handler = new CalculadoraHandler();
    Processor processor = new Processor(handler);
    try{
        TServerTransport serverTransport = new TServerSocket(9090);
        TServer server = new TSimpleServer(new
    Args(serverTransport).processor(processor));

        System.out.println("Iniciando servidor...");
        server.serve();
    }catch (Exception e){e.printStackTrace();}
}
}

```

También implementé el cliente.

```

public class Cliente {
    public static void main(String args[]){
    try {
        TTransport transport;

        transport = new TSocket("localhost", 9090);
        transport.open();

```

```

TProtocol protocol = new TBinaryProtocol(transport);
Calculadora.Client client = new Calculadora.Client(protocol);
double resultado = client.suma(1, 2);
System.out.println("El resultado es: "+resultado);

.....

ArrayList<Double> v1 = new ArrayList<>();
ArrayList<Double> v2 = new ArrayList<>();
inicializarVectores(v1,v2);

System.out.println("Sumando vectores: ");

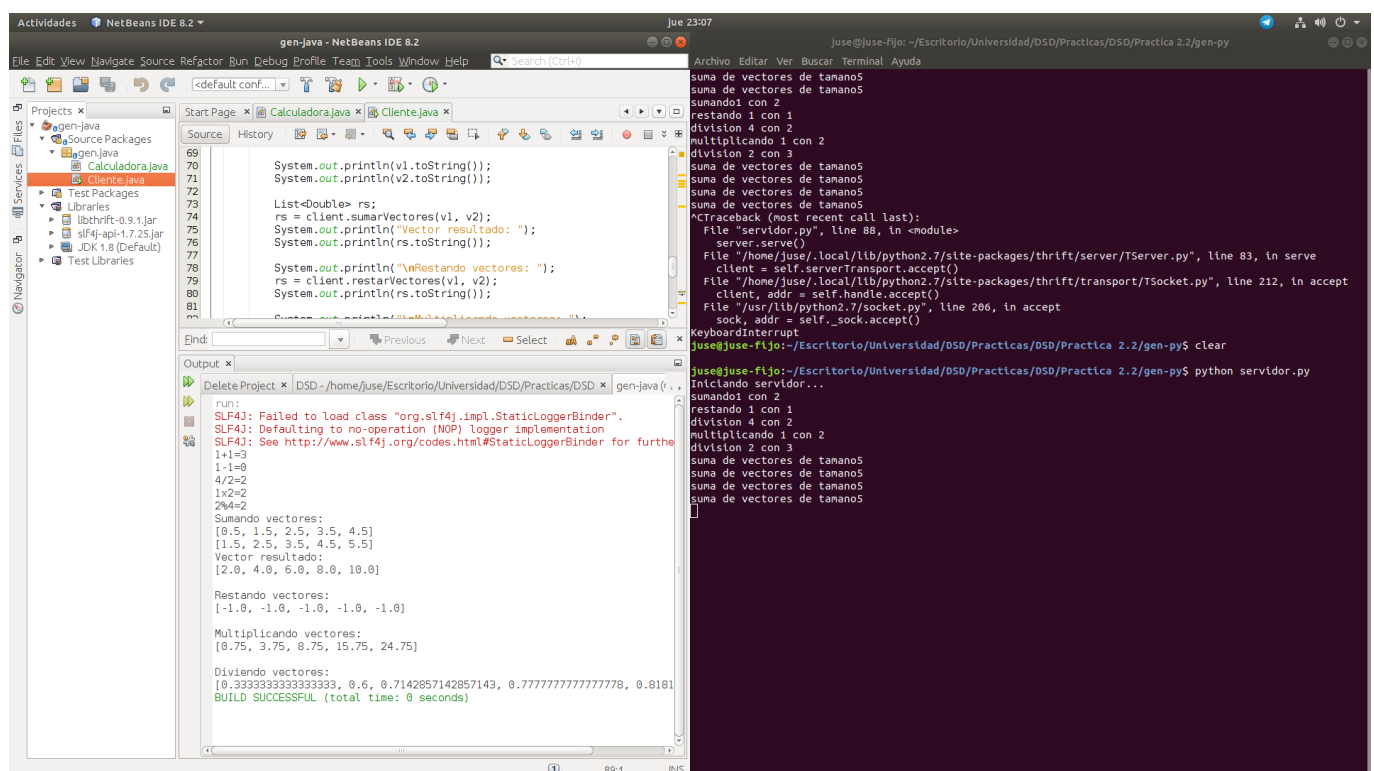
System.out.println(v1.toString());
System.out.println(v2.toString());

List<Double> rs;
rs = client.sumarVectores(v1, v2);
System.out.println("Vector resultado: ");
System.out.println(rs.toString());

transport.close();
} catch (Exception e){e.printStackTrace();}
}
}

```

Terminé de implementar todas las llamadas al servidor que tenia en cliente de python pero en java. Todo esto permite realizar las llamadas desde un cliente java al servidor en python de forma correcta. Para lanzar el servidor o cliente de forma individual en netbeans es necesario seleccionar el archivo, boton derecho y run file.



4.Implementación servidor en Ruby

Tras el intento fallido del servidor en Java, implementé el servidor en Ruby, usando manualmente la librería de thrift en el proyecto (se puede ver en el zip que he enviado).

```
class CalculadoraHandler
  def initialize()
    @log = {}
  end

  def ping()
    puts "ping()"
  end

  def suma(num1, num2)
    return num1 + num2
  end

  ...

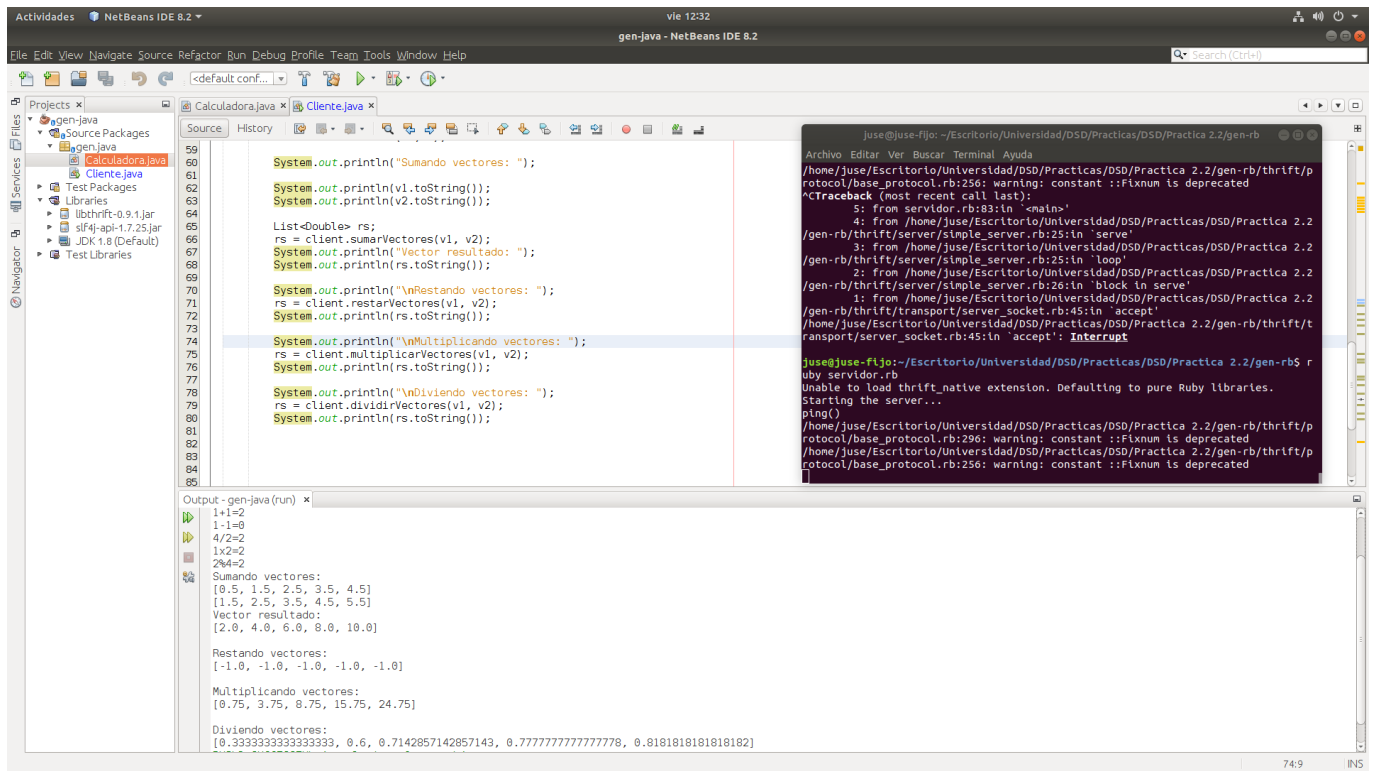
  def sumarVectores(v1, v2)
    valor = v1.length - 1
    v3 = Array.new(valor)
    for i in 0..valor
      v3[i] = v1[i] + v2[i]
    end
    return v3
  end

  ....
end

handler = CalculadoraHandler.new()
processor = Calculadora::Processor.new(handler)
transport = Thrift::ServerSocket.new('127.0.0.1', 9090)
transportFactory = Thrift::BufferedTransportFactory.new()
server = Thrift::SimpleServer.new(processor, transport, transportFactory)

puts "Starting the server..."
server.serve()
puts "done."
```

Tuve algún problema a la hora de devolver el vector resultado tras realizar las operaciones con ruby, ya que lo declaraba como `Array.new`. Para solucionar, lo declaré como `Array.new(v1.length - 1)`.



5. Implementación operaciones adicionales

Añadí la capacidad de realizar operaciones básicas con funciones lineales de grado 2 y derivadas. Par ello primero declaré los métodos en el archivo thrift y el struct de la funcion.

```
struct funcion{
1: required double x;
2: required i32 exponente_x;
3: required double y;
4: required i32 exponente_y;
5: required double z;
6: required i32 exponente_z;
}

service Calculadora{
    ....
    funcion sumaFunciones(1:funcion f1, 2:funcion f2),
    ...
    funcion derivadaFunciones(1:funcion f1),
}
```

Tras esto, tuve que generar otra vez los archivos en los distintos lenguajes (Ruby, Python y Java) e implementarlos.

```
def sumaFunciones(self, f1, f2):
    print("sumando funciones")
    result = funcion(0,0,0,0,0,0)
    result.x = f1.x + f2.x
    result.y = f1.y + f2.y
```

```

result.z = f1.z + f2.z

result.exponente_x = f1.exponente_x
result.exponente_y = f1.exponente_y
result.exponente_z = f1.exponente_z
return result
    ....

```

El código es similar entre el servidor de Python (fragmento de arriba) y el servidor de Ruby, la diferencia reside en que para declarar una función en Python se hace como

```
result = funcion(0,0,0,0,0,0)
```

mientras que en ruby es

```
result = Funcion.new
```

Cabe destacar que es necesario hacer un import en Python del archivo ttype donde se genera el "struct"

```
from calculadora.ttypes import funcion
```

mientras que en Ruby hay que usar

```
require 'calculadora_types'
```

En Java se te genera un archivo con función y hay que meterlo dentro del paquete en el que estamos trabajando. Finalmente implementé las llamadas a los servidores en Ruby y Python desde los clientes en Java y Python.

```

""" han de ser de grado 2 """
f1 = funcion(2,2,2,1,2,0)
f2 = funcion(3,2,3,1,3,0)
mostrarFuncion(f1)
mostrarFuncion(f2)

print("\nsumando funciones, funcion resultante: ")
f3 = client.sumaFunciones(f1,f2)
mostrarFuncion(f3)

```

Arriba en Python, abajo en Java.


```

funcion f1 = new funcion(2,2,2,1,2,0);
funcion f2 = new funcion(3,2,3,1,3,0);
funcion f3 = new funcion(0,0,0,0,0,0);
mostrarFuncion(f1);
mostrarFuncion(f2);

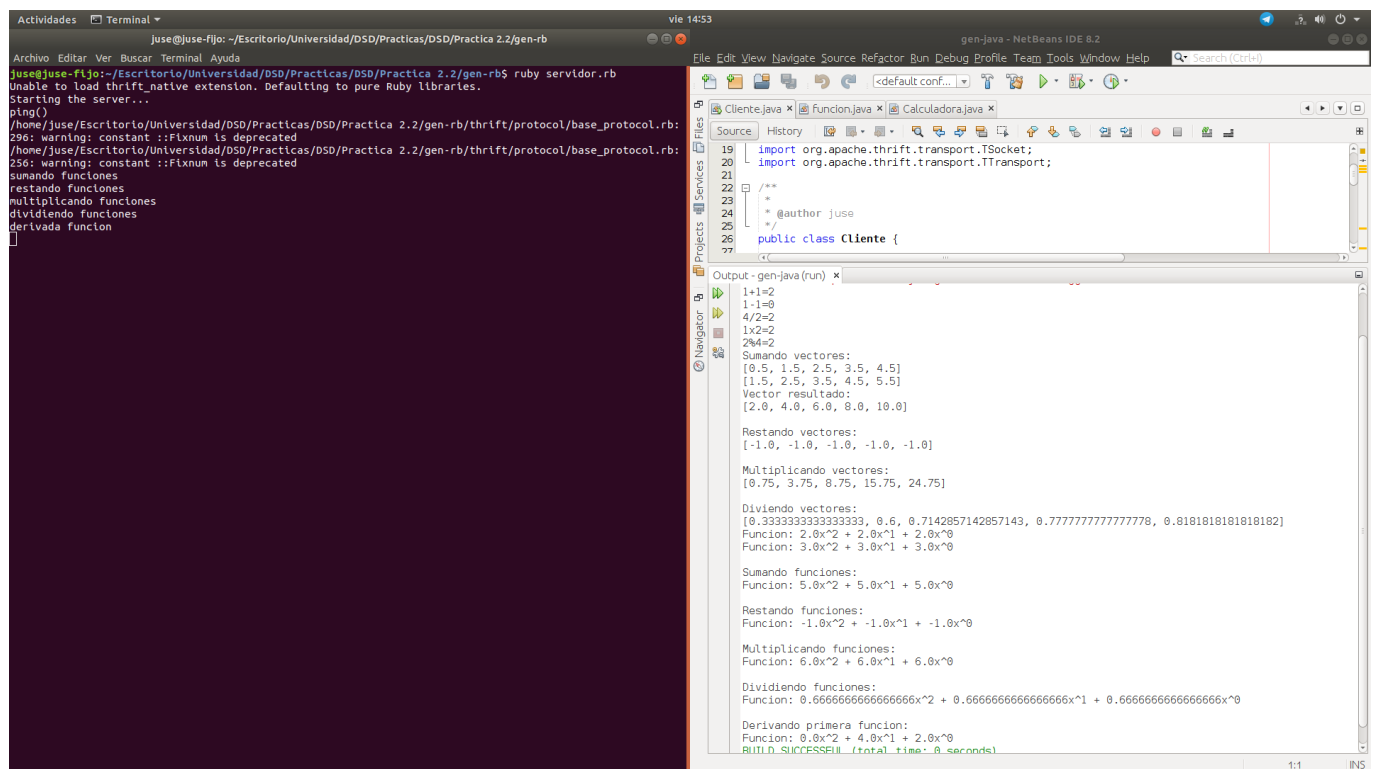
System.out.println("\nSumando funciones: ");
f3 = client.sumaFunciones(f1, f2);
mostrarFuncion(f3);

```

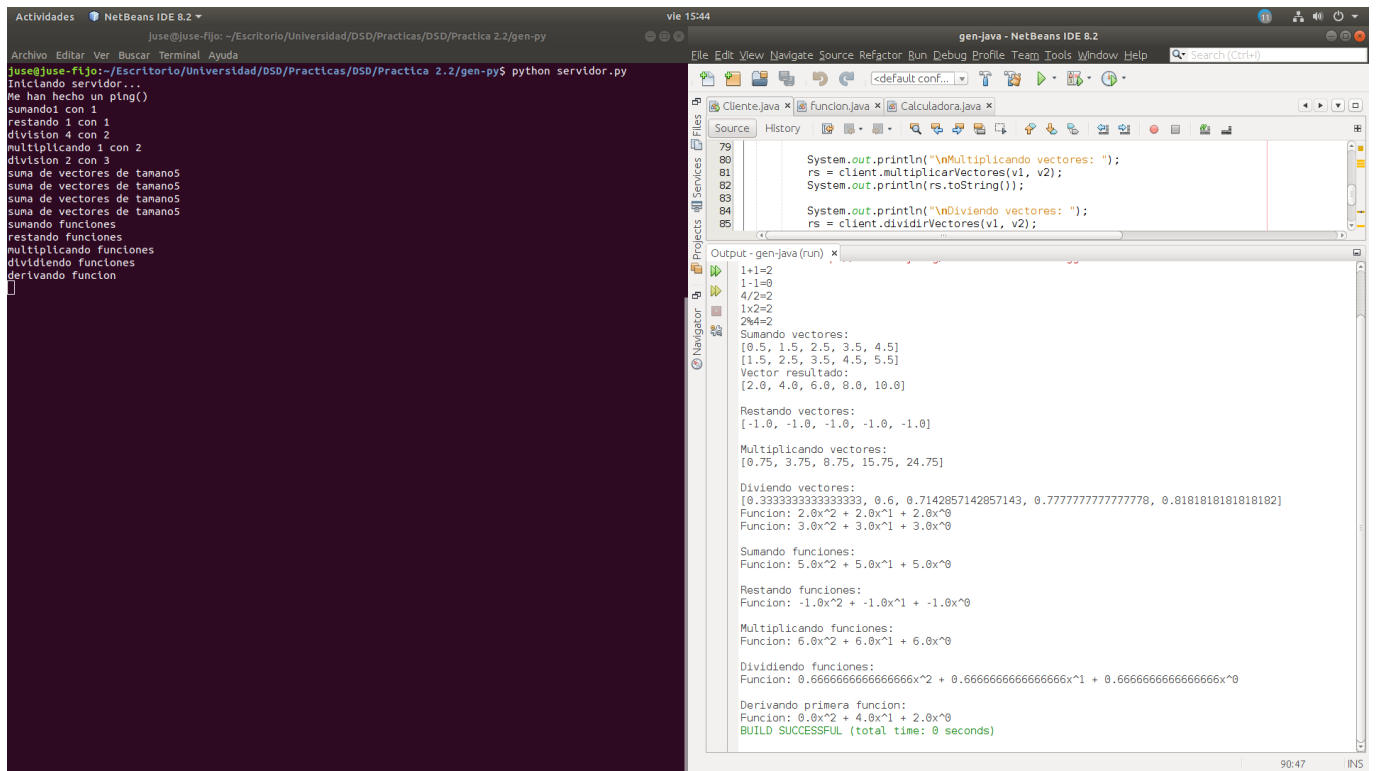
6. Funcionamiento del programa

El programa consta de un servidor/cliente en python, un cliente/servidor en java y un servidor en ruby. Se pueden realizar operaciones básicas sobre números, sobre vectores y funciones (creadas mediante un struct en el archivo thrift). Las posibilidades que ofrece dentro de estas operaciones son:

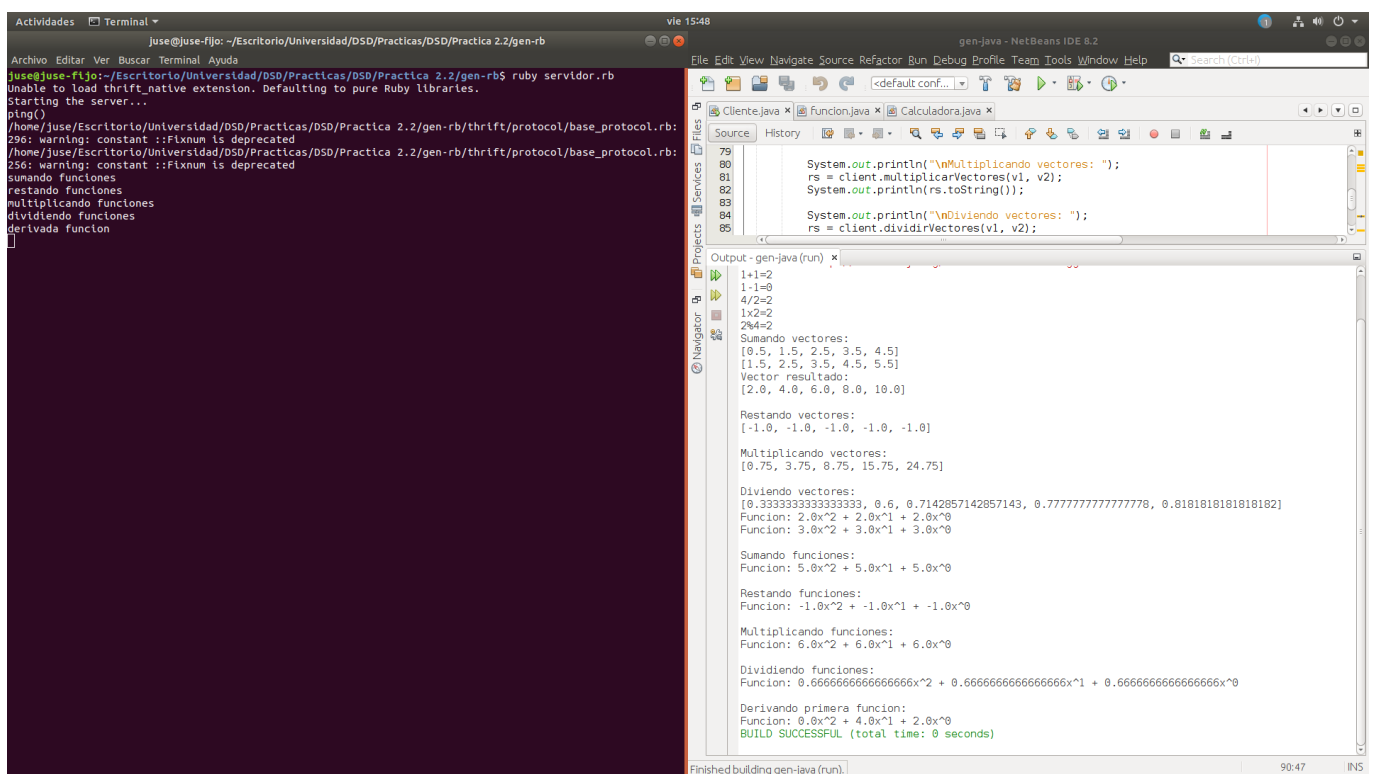
1. Servidor python y cliente python (carpeta gen-py)



2. Servidor python (carpeta gen-py) y cliente java (carpeta gen-java)



3. Servidor ruby (carpeta gen-rb) y cliente java



4. Servidor ruby y cliente en python

The image shows two terminal windows side-by-side. The left window is titled 'juse@juse-filjo: ~/Escritorio/Universidad/DSD/Practicas/DSD/Practica 2.2/gen-py' and shows the output of a Python script 'servidor.py'. The right window is titled 'juse@juse-filjo: ~/Escritorio/Universidad/DSD/Practicas/DSD/Practica 2.2/gen-py' and shows the output of a Python script 'cliente.py'.

```
juse@juse-filjo: ~/Escritorio/Universidad/DSD/Practicas/DSD/Practica 2.2/gen-py$ python servidor.py
Me han hecho un ping()
sumando1 con 1
restando 1 con 1
multiplicando 1 con 1
division 1 con 1
division 2 con 4
suma de vectores de tamanos
suma de vectores de tamanos
suma de vectores de tamanos
suma de vectores de tamanos
sumando funciones
restando funciones
multiplicando funciones
derivando funcion

juse@juse-filjo: ~/Escritorio/Universidad/DSD/Practicas/DSD/Practica 2.2/gen-py$ python cliente.py
Hacemos ping al server
i+i=2
i-i=0
i*i=1
i/i=1
2%4=2

sumando vectores:
Vector: [ 1 2 3 4 5 ]
Vector: [ 6 7 8 9 10 ]
Y el resultado es:
Vector: [ 7.0 9.0 11.0 13.0 15.0 ]

ahora restandolos
Y el resultado es:
Vector: [ -5.0 -5.0 -5.0 -5.0 -5.0 ]

ahora multiplicandolos
Y el resultado es:
Vector: [ 6.0 14.0 24.0 36.0 50.0 ]

ahora dividiendolos
Y el resultado es:
Vector: [ 0.166666666667 0.285714285714 0.375 0.444444444444 0.5 ]
Function: 2x^2 + 2x^1 + 2x^0
Function: 3x^2 + 3x^1 + 3x^0

sumando funciones, funcion resultante:
Function: 5.0x^2 + 5.0x^1 + 5.0x^0

resntando funciones, funcion resultante:
Function: -1.0x^2 + -1.0x^1 + -1.0x^0

multiplicando funciones, funcion resultante:
Function: 6.0x^2 + 6.0x^1 + 6.0x^0

derivando primera funcion, funcion resultante:
Function: 0.0x^2 + 4.0x^1 + 2.0x^0
juse@juse-filjo: ~/Escritorio/Universidad/DSD/Practicas/DSD/Practica 2.2/gen-py$
```

5. Servidor java y cliente en python

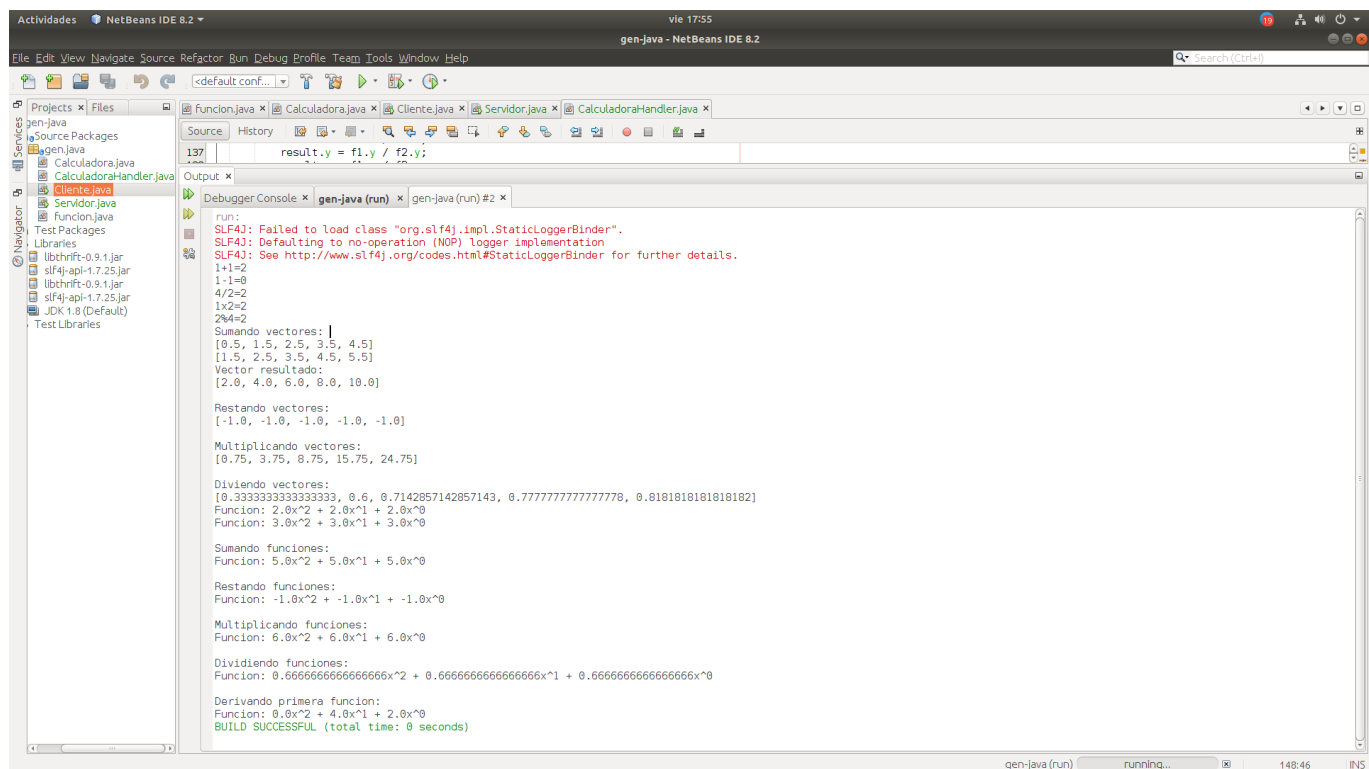
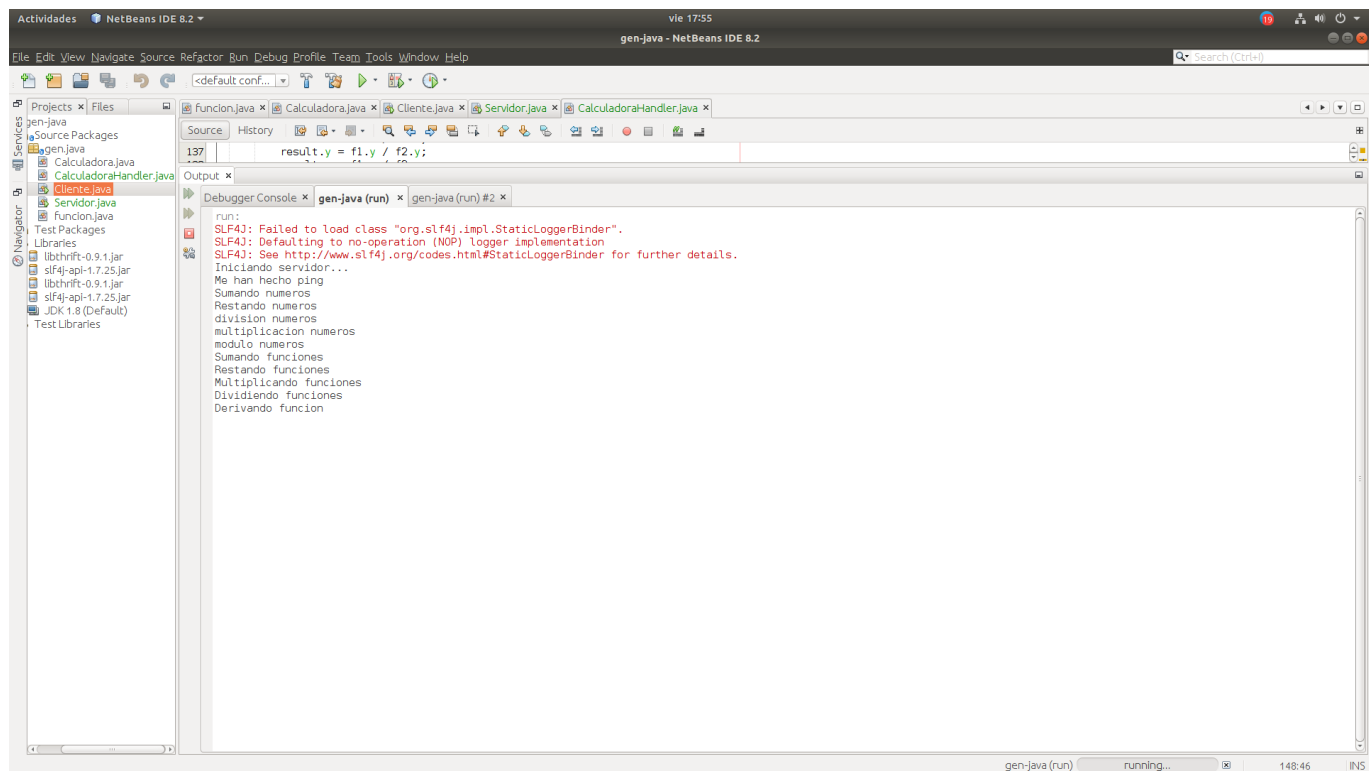
The image shows a NetBeans IDE window titled 'gen-java - NetBeans IDE 8.2'. The left pane shows the project structure with files 'Calculadora.java', 'CalculadoraHandler.java', 'Cliente.java', 'Servidor.java', 'Function.java', and 'Test Packages'. The right pane shows the source code of 'Servidor.java'. The bottom pane shows the output of the program, which is the same as the terminal output in the previous image.

```
public class Servidor {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            new CalculadoraHandler().start();
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }

    @Override
    public void derivadaFunciones(function f1) throws Exception {
        System.out.println("Derivando funcion");
        function result = f1.function();
        result.z = f1.y;
        result.y = f1.x * 2;
        result.x = 0;
        result.exponente_x = f1.exponente_x;
        result.exponente_y = f1.exponente_y;
        result.exponente_z = f1.exponente_z;
        return result;
    }
}
```

```
gen-java (run)
Iniciando servidor...
Me han hecho ping
Sumando numeros
Multiplicacion numeros
division numeros
modulo numeros
Sumando funciones
Restando funciones
Multiplicando funciones
Derivando funcion
```

6. Servidor java y cliente en java



7.Conclusiones

En esta práctica se hace uso de Apache Thrift para realizar una calculadora básica, se debe diferencia entre el compilador y las librerías específicas de cada lenguaje. Ha supuesto una mejora respecto a RPC Sun, ya que al añadir nuevas funciones al archivo thrift, no tenia que copiar el código en otra parte, generar el .x y volver a copiar el código. Con Thrift unicamente se genera otra vez calculadora y es en el servidor y cliente donde implementas y llamas a esos nuevos métodos. Sin embargo también me he encontrado con algunos conflictos a la hora de usar las librerías de cada lenguaje, con java tuve que usar Netbeans y cargar los .jar compilados de internet, aún con todo me seguía dando error (estuve buscando sobre Maven y hubiese sido una mejor opción) y con ruby no conseguí instalar thrift desde el gestor de paquetes gem y tuve que

hacerlo de forma manual copiando la librería sobre el proyecto de ruby.

En esta práctica me he querido centrar en las comunicaciones entre distintos servidores y clientes en diferentes lenguajes de programación sobre datos mas sencillos como enteros y doubles, hasta estructura algo más complejas como vectores y funciones.

Con Thrift he podido realizar practicamente lo mismo que con RPC Sun de una forma mas versatil y ágil, he aprendido a tratar de forma básica con Python y las comunicaciones entre distintos lenguajes mediante cliente y servidor, aunque sigue presentando alguna limitación similar a RPC Sun a la hora de tratar con estructuras complejas.