

En este documento se podrá encontrar tanto el desarrollo como las pruebas del analizador de tramas.

Práctica 1. Evaluación 2.

2CM5. Redes de computadoras

*Profesora: Mayte Guadalupe
Melo Díaz*

Martínez Paredes Enya Valeria
Rodríguez Morales Gustavo

Contenido

Objetivo.....	2
Marco teórico.....	3
Control de acceso al medio (MAC)	3
MAC Address	3
Formato de trama Ethernet	3
Tipos de tramas LLC	4
Descripción del programa	6
Desarrollo	7
AnalizadorDeTramasP1.java	7
Analizador.java	8
Funcionamiento.....	10
Conclusiones	17
Martínez Paredes Enya Valeria.....	17
Rodríguez Morales Gustavo.....	17
Referencias.....	18
Anexo	19
Link para descargar el proyecto de Netbeans.....	19
Tabla trabajada en clase	20

Objetivo

Crear un programa que reciba la dirección MAC destino, dirección MAC origen y el campo (longitud/ethertype), y de acuerdo al tamaño de este campo decir si pertenece a Ethernet o IEEE 802.3.

Marco teórico

Control de acceso al medio (MAC)

Es un conjunto de algoritmos que se encargan de regular el medio físico, proporcionar servicios a la capa de red, detectar y solucionar errores en el canal de transmisión además del control del flujo y agrupar bits en bloques de información o tramas.

Opera en la capa 2 del modelo OSI.

MAC Address

La dirección MAC es un identificador que consta de 6 bloques hexadecimales (48 bits) y es única para cada dispositivo de red o tarjeta. También es conocida como dirección física y cada dispositivo en la red tiene asignada una.

Se divide en dos partes:

- Códigos de fabricante OUI: Código único asignado por el fabricante.
- Número serial NIC: Es el número serial asignado a cada dispositivo de la tarjeta de red.

Formato de trama Ethernet

En el formato de trama contiene algunos campos, entre los cuales están:

Preámbulo: Indica el inicio de la trama.

Delimitador de inicio de trama SDF: Indica que la trama comienza a partir de este campo.

MAC destino y origen: Indican las direcciones físicas del dispositivo al que van dirigidos los datos y del que surgen.

Ethertype o longitud: Es un campo de dos octetos en la trama de Ethernet y es utilizada para indicar que protocolo está encapsulado en la carga útil o campo de datos de la trama de Ethernet.

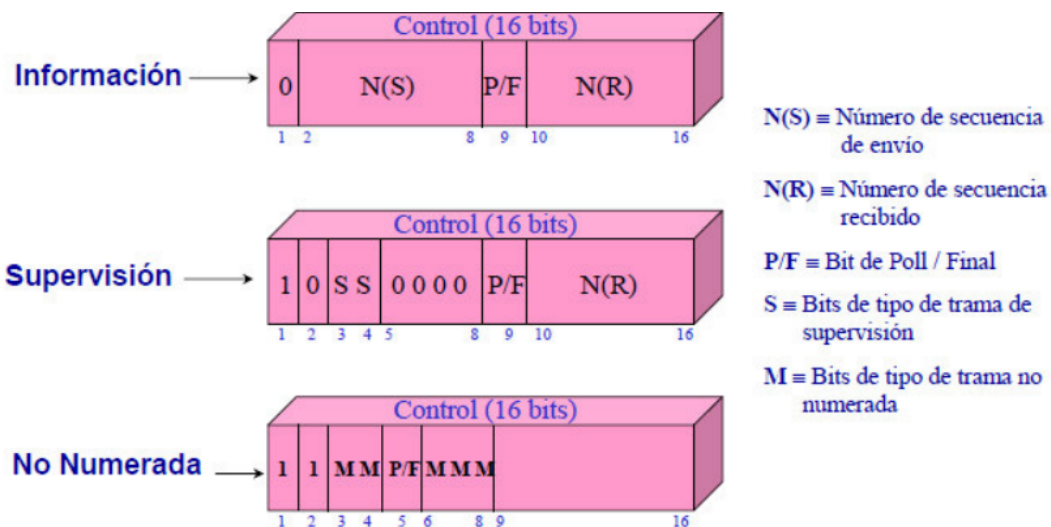
Cabecera LLC: Incluye dos campos de dirección adicionales de 8 bits, llamados SAP (Service Access Point) y permiten utilizar valores EtherType.

Secuencia de comprobación FCS: Es un campo de 4 bytes que contiene un valor de verificación de control de redundancia cíclica.

GAP: Es un espacio vacío de 12 bytes con el fin de separar las tramas.

SAP: Llamado Service Acces Point, se utiliza para saber que protocolo debería utilizar una trama

Tipos de tramas LLC



Trama de información:

Son comandos o respuestas numeradas en fase de transferencia con conexión.

Entre sus funciones están:

- Control de flujo
- Validación de errores

Tramas de supervisión:

Son comandos o respuestas no numeradas en fase de transferencia con conexión.

Entre sus funciones están:

- Control de flujo.
- Recuperación de errores cuando no hay datos para enviar.

Tramas no numeradas:

Son comandos o respuestas que no tienen número de orden. Normalmente se usan para el intercambio de información de control y gestión de la sesión entre dos dispositivos conectados. La información que usa este tipo de tramas solo es para uso del sistema, esto es lo que la hace diferente a los otros tipos de tramas.

Descripción del programa

El programa solicita al usuario 3 campos pertenecientes a Ethernet o IEEE 802.3, con base al tamaño del campo longitud/Ethernet, decir a qué encabezado pertenece:

1. MAC destino
2. MAC origen
3. Tipo/longitud

Después de lo anterior el programa analiza el campo 3 y nos dice, en comparación con un < 1500 , que es el tamaño máximo de datos, si el campo analizado es longitud, y por tanto pertenece a IEEE, o bien, si es mayor a 1500, el campo es tipo y pertenece a Ethernet. Posteriormente se solicitarán los siguientes datos:

1. DSAP
2. SSAP
3. Control

Y con esto analizar si la trama es no numerada (U), de supervisión (S) o de información (I), esto, de acuerdo al campo de control.

Desarrollo

Para el desarrollo de este analizador se hizo uso del lenguaje de programación Java, dentro de Netbeans, el cual nos facilitó el desarrollo gráfico.

A continuación se muestran los códigos implementados para el correcto funcionamiento de nuestro analizador de tramas.

AnalizadorDeTramasP1.java

```
package analizadordetramasp1;

import javax.swing.JOptionPane;

public class AnalizadorDeTramasP1 {
    public static void main(String[] args) {

        String instrucciones;

        instrucciones = "\nEn este programa podrás saber si una trama es IEEE 802.3 o Ethernet II.\n"

            + "Deberás ingresar los siguientes datos:"
            + "\n1. Las direcciones MAC (origen y destino)"
            + "\n2. La longitud/ethertype"
            + "\n3. DSAP, SSAP y el campo de control (Solo tramas IEEE 802.3)";

        JOptionPane.showOptionDialog(null, instrucciones, "Analizador de tramas", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE, 1, null, new String[] {"Iniciar"}, null);

        //Iniciamos la interfaz gráfica
        new Analizador().setVisible(true);

    }
}
```


Analizador.java

Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas

```
package analizadordetramasp1;

import javax.swing.JOptionPane;

public class Analizador extends javax.swing.JFrame {

    public Analizador() {

        initComponents();

        campotrama.enable(false);

        campotrama.setText("Si es IEEE802.3 podrás escribir aquí");

    }

    @SuppressWarnings("unchecked")
    // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
    GEN-BEGIN: initComponents

    private void initComponents() {

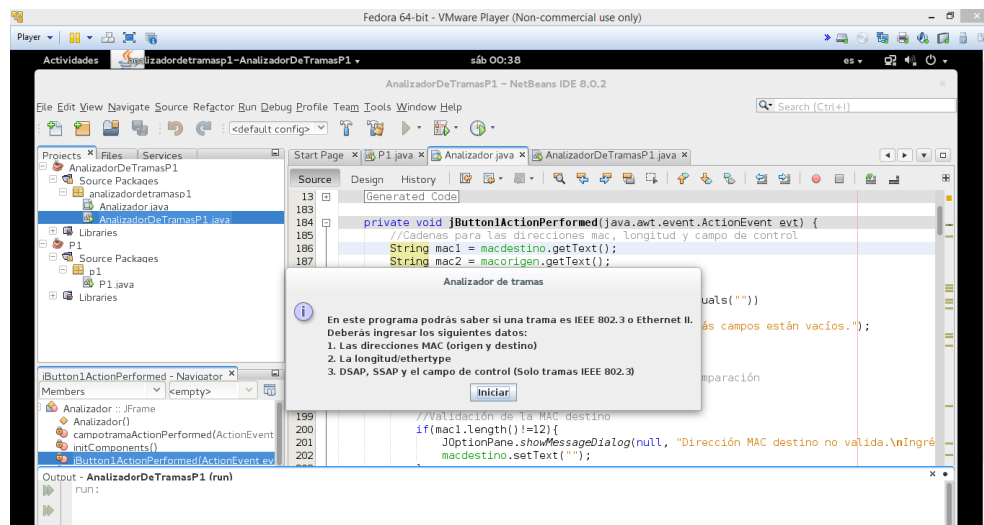
        jPanel1 = new javax.swing.JPanel();
        analisis = new javax.swing.JTextArea();
        jLabel1 = new javax.swing.JLabel();
        jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
        jLabel3 = new javax.swing.JLabel();
        jLabel4 = new javax.swing.JLabel();
        jLabel5 = new javax.swing.JLabel();
        macdestino = new javax.swing.JTextField();
        macorigen = new javax.swing.JTextField();
        longitud = new javax.swing.JTextField();
        campotrama = new javax.swing.JTextField();
        jLabel6 = new javax.swing.JLabel();
        jButton1 = new javax.swing.JButton();
        jButton2 = new javax.swing.JButton();
        jLabel7 = new javax.swing.JLabel();

        setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
```

Funcionamiento

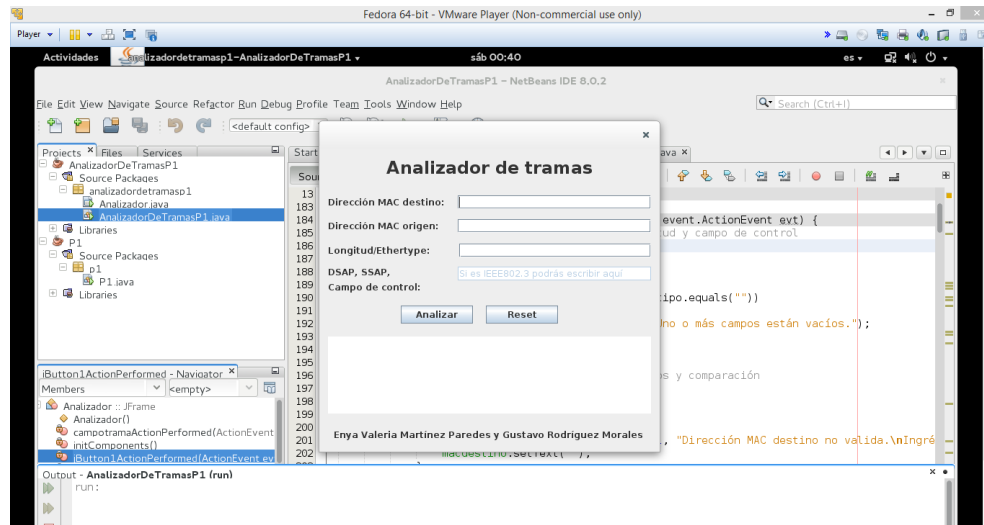
Las pruebas de nuestro analizador de tramas fueron realizadas con las tramas analizadas en clase las cuales se encuentran anexas a éste documento.

1. Iniciamos la aplicación

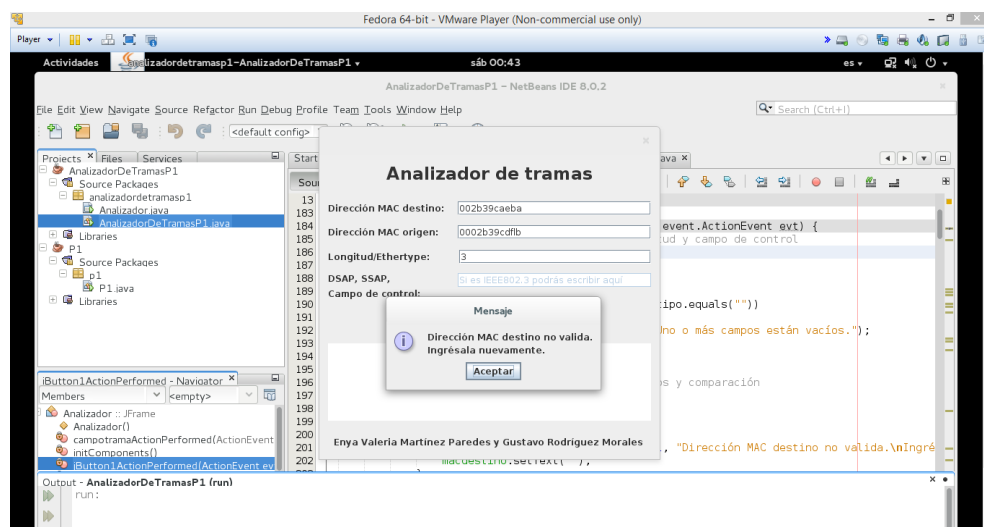


2. Damos click en el botón “Iniciar”

Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas

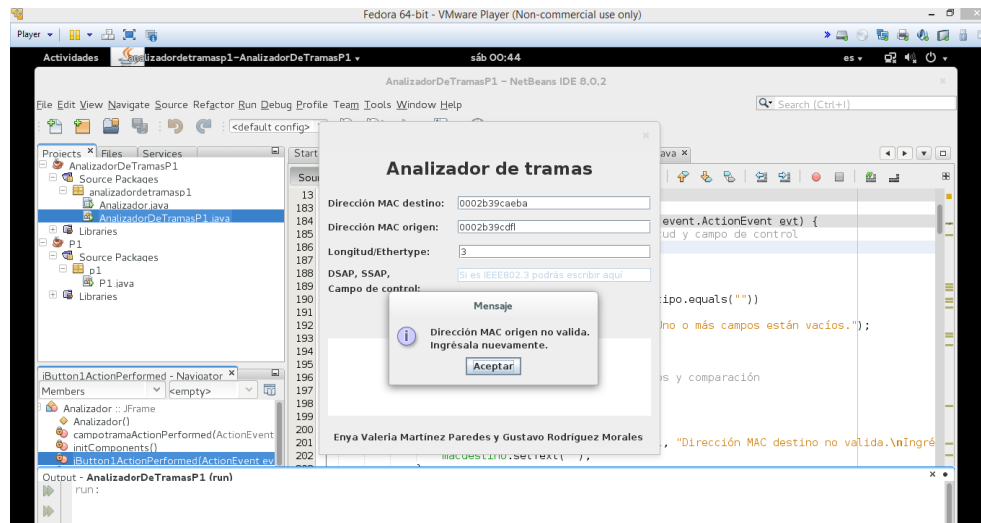


3. Ingresamos una dirección MAC destino errónea



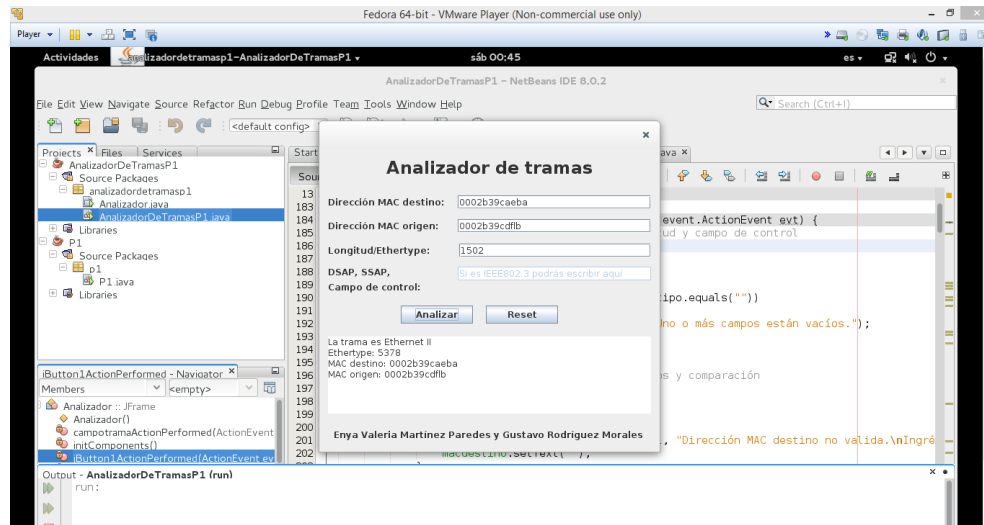
Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas

4. Ingresamos una dirección MAC destino correcta y una dirección MAC origen errónea



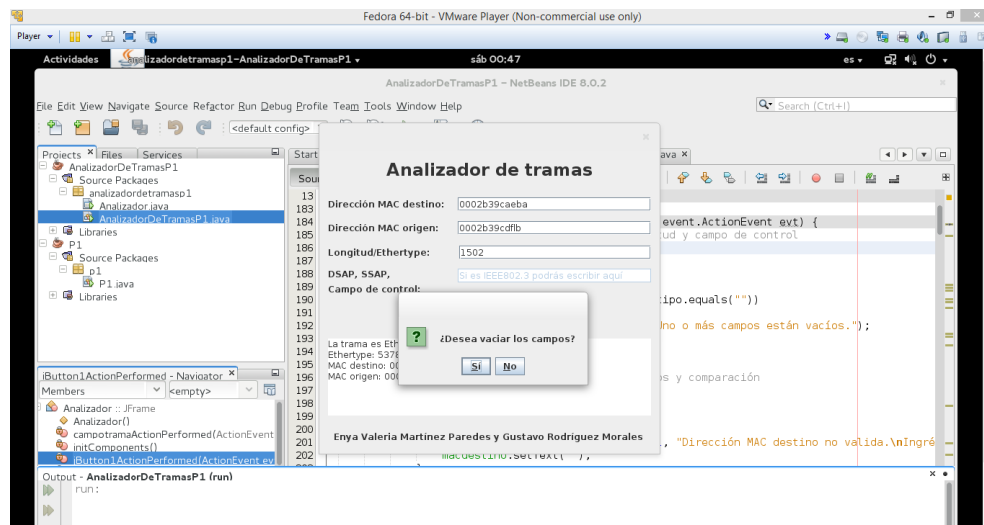
5. Agregamos ambas direcciones MAC correctas y una longitud/ethertype mayor a 1500

Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas



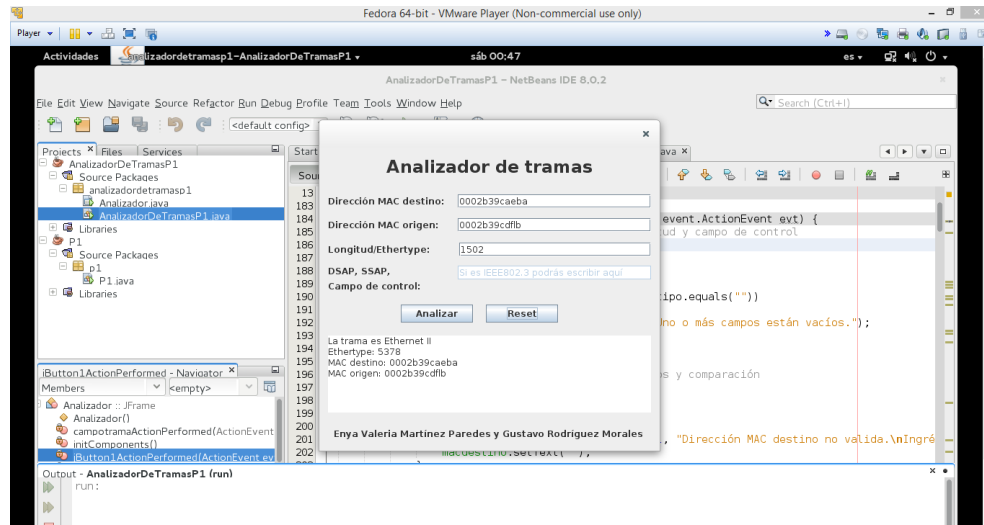
Como vemos, el analizador nos muestra el tipo de trama, el ethertype y las direcciones MAC ingresadas

6. Damos click en el botón “Reset”

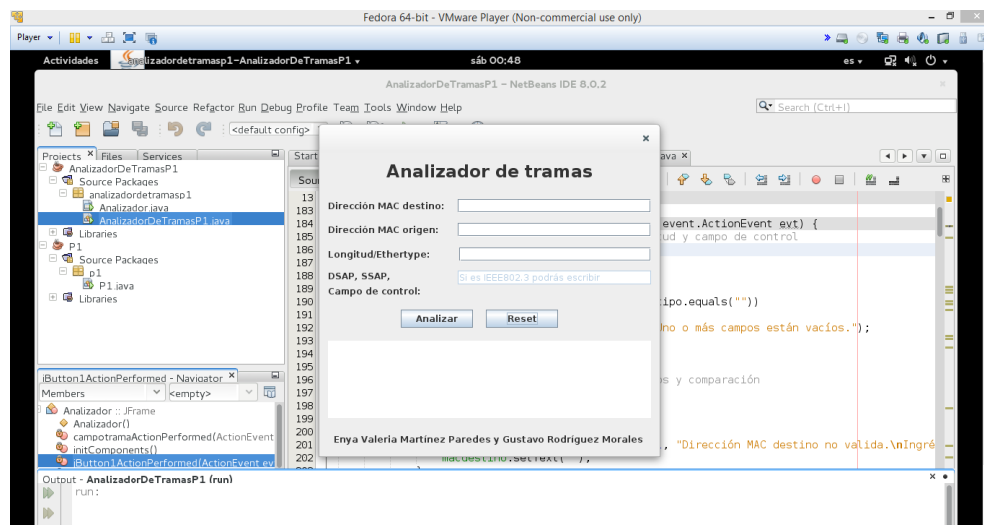


Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas

7. Damos click en el botón “no” y, los campos y el análisis permanecerán



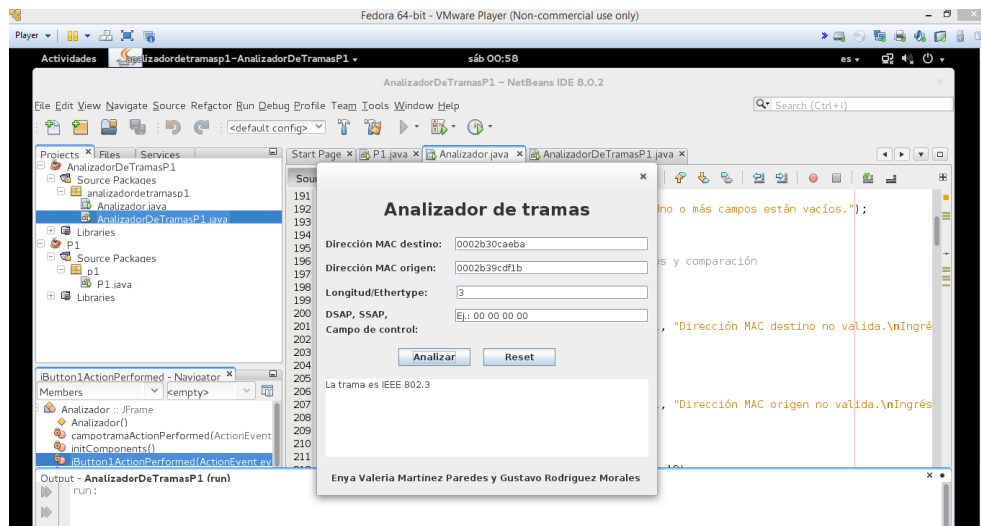
8. Volvemos a dar click en el botón “Reset” y posteriormente seleccionamos el botón “Sí”



Los campos se han vaciado para realizar un nuevo análisis

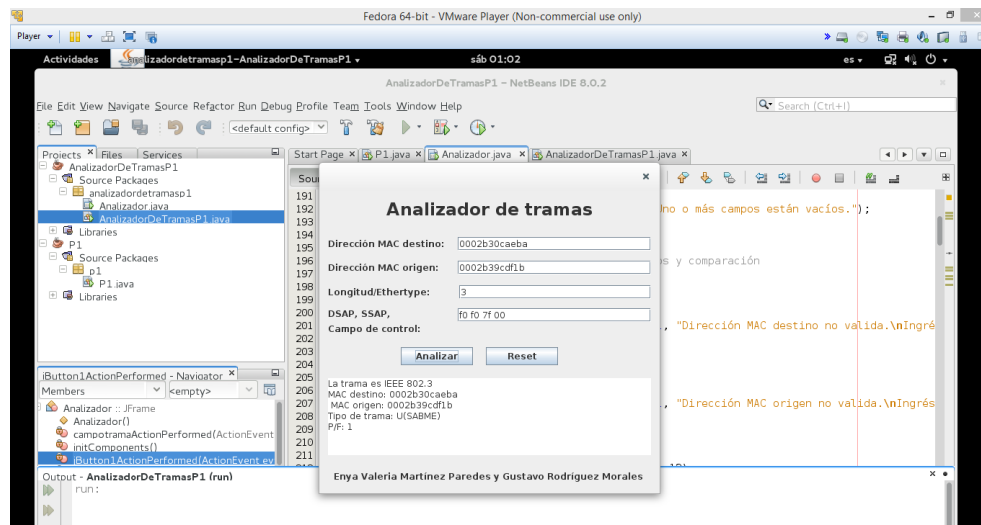
Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas

9. Agregaremos ambas direcciones MAC y una longitud menor a 1500, donde el resultado debe ser que la trama será IEEE 802.3

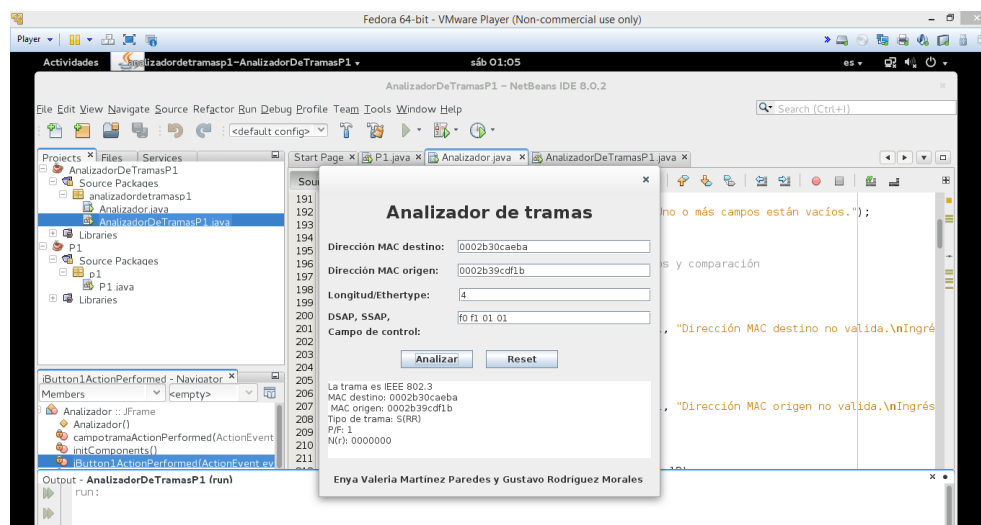


10. Ingresaremos la información DSAP, SSAP y control para saber, específicamente, el tipo de trama que es (no. 1 de la [tabla](#) anexa)

Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas

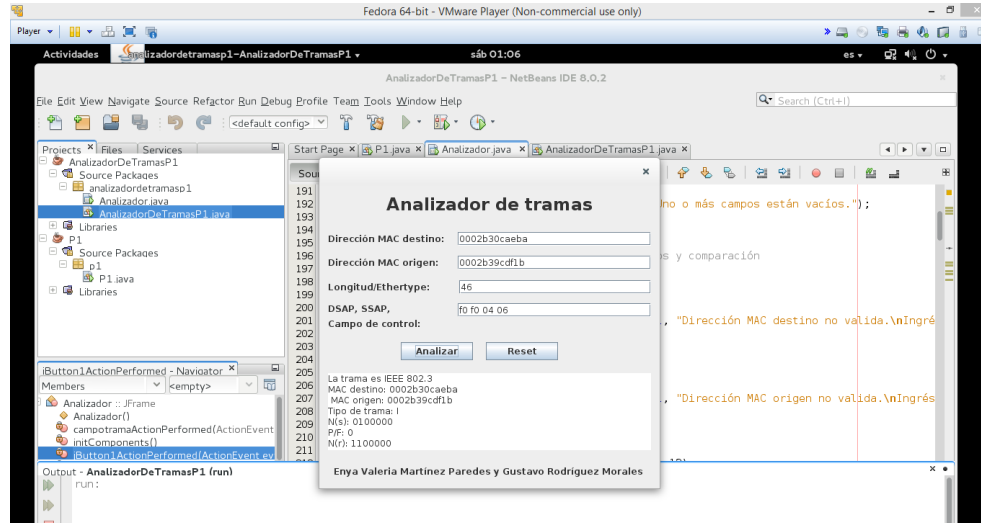


11. Ahora probemos una trama de supervisión (no. 4 en la [tabla](#) anexa)



Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas

12. Por último, probemos una trama de información (no. 15 en la [tabla](#) anexa)



13. Y cerramos el programa

Conclusiones

Martínez Paredes Enya Valeria

Con el desarrollo de esta práctica pudimos comprender el análisis de tramas, identificando el tipo de encabezado, ya sea IEEE o Ethernet, en caso de ser IEEE 802.3 vimos si pertenecían a las tramas de supervisión, de información o no numeradas, junto con la información que contienen dentro de las mismas, como N(s), N(r), el tipo exacto de trama y el bit P/F.

Rodríguez Morales Gustavo

Mediante el análisis de tramas se puede obtener información importante acerca de qué tipo es dependiendo de los diferentes campos que contiene una trama,

además de saber si tienen alguna orden y una respuesta que le solicita desde el origen hacia el destino, es decir, entre dos nodos. Este tipo de orden se obtiene a partir de 5 bits que pueden ir desde órdenes de desconexión, reinicio de tramas, petición de información, entre otras. De igual manera las tramas contienen las direcciones MAC de los dispositivos para saber el camino que seguirán.

Referencias

Anónimo. (2012). *Facultad de ciencias exactas, ingeniería y agrimensura*. Obtenido de http://www.fceia.unr.edu.ar/lcc/r323/archivos/teoria_capa_de_enlace.pdf

Anónimo. (s.f.). *Modelo de Redes*. Obtenido de <http://redes13.cs.buap.mx/index.php/81-contenido/unidad-3/89-3-6-protocolo-ieee-802-2-de-la-supcapa-de-control-del-enlace-logico-llc-ieee-802-2>

Anexo

Link para descargar el proyecto de Netbeans

https://www.dropbox.com/s/h878bhf2ai2qf5z/p1_mart%C3%ADnez_paredes.rar?dl=0

Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas

Tabla trabajada en clase

No. Trama	Tamaño (bytes)	Campo de Control (en binario empezando por el bit menos significativo)	Tipo de Trama	N(s)	N(r)	P/F	0002b39caeba	0002b39cd11b
1	3	1111 1110	U(CARRE)	—	—	P	<	<
2	3	1110 0110	U(UP)	011	111	P	<	<
3	4	1000 0000 1000 0000	S(RR)	—	0	P	<	<
4	4	1000 0000 1000 0000	S(RR)	—	0	P	<	<
5	12	0000 0000 1000 0000	I	0	0	P	<	<
6	12	0000 0000 1100 0000	I	0	2	P	<	<
7	4	1000 0000 1100 0000	S(RR)	—	1	P	<	<
8	4	1000 0000 1100 0000	S(RR)	—	1	P	<	<
9	172	0100 0000 0100 0000	I	1	1	F	<	<
10	4	1000 0000 0100 0000	S(RR)	—	2	F	<	<
11	95	0100 0000 0100 0000	I	1	2	F	<	<
12	4	1000 0000 0100 0000	S(RR)	—	2	F	<	<
13	91	0010 0000 0100 0000	I	2	2	F	<	<
14	4	1000 0000 0100 0000	S(RR)	—	6	F	<	<
15	46	0010 0000 0100 0000	I	2	3	F	<	<
16	4	1000 0000 0100 0000	S(RR)	—	6	F	<	<
17	126	0110 0000 0100 0000	I	3	3	F	<	<
18	4	1000 0000 0001 0000	S(RR)	—	4	F	<	<
19	4	1000 0000 0001 0000	S(RR)	—	4	F	<	<
20	126	0001 0000 0001 0000	I	4	4	F	<	<
21	4	1000 0000 0101 0000	S(RR)	—	5	F	<	<
22	4	1000 0000 0101 0000	S(RR)	—	5	F	<	<
23	12	0101 0000 1101 0000	I	5	5	P	<	<
24	4	1000 0000 1011 0000	S(RR)	—	6	P	<	<
25	139	1100 0000 0011 0100	U(U1)	—	—	F	<	<
26	35	0011 0000 0101 0000	I	6	5	F	<	<
27	35	0101 0000 0111 0000	I	5	7	F	<	<
28	12	0111 0000 1011 0000	I	7	3	P	<	<
29	4	1000 0000 1101 0000	S(RR)	—	5	P	<	<
30	12	0101 0000 1011 0000	I	5	3	P	<	<
31	4	1000 0000 1011 0000	S(RR)	—	3	P	<	<
32	3	1010 1100 0000 0000	S(RR)	—	0	F	<	<
33	3	1001 0010 0000 0000	S(RR)	—	0	F	<	<

Práctica 1. Evaluación 2: Analizador de tramas

Gustave Rodríguez Morales 2015 *may 12* *huelo*

No. Trama	Tamaño (bytes)	Campo de Control (en binario empezando por el bit menos significativo)	Tipo de Trama	N(s)	K(s)	P/R	0002b39cae6a	0002b39cd0b
1	2	1111 1110	U(SABNE)	-	-	P		
2	3	1100 1110	U(LIA)	-	-	P		
3	4	1000 0000 1000 0000	S(RR)	-	0	P		
4	4	1000 0000 1000 0000	S(RR)	-	0	F		
5	12	1000 0000 0000 0000	I	0	0	P		
6	12	1100 0000 0000 0000	I	0	1	P		
7	4	1000 0000 1000 0000	S(RR)	-	1	F		
8	4	1000 0000 1000 0000	S(RR)	-	1	F		
9	132	0100 0000 0100 0000	I	1	1	F		
10	4	0010 0000 1000 0000	S(RR)	-	2	F		
11	95	0010 0000 0100 0000	I	-	2	F		
12	4	0010 0000 1000 0000	S(RR)	2	2	F		
13	145	0010 0000 0100 0000	I	2	2	F		
14	4	0110 0000 1000 0000	S(RR)	-	3	F		
15	70	0110 0000 0100 0000	I	2	3	F		
16	4	0110 0000 1000 0000	S(RR)	-	3	F		
17	125	0110 0000 0100 0000	I	3	3	F		
18	4	0001 0000 1000 0000	S(RR)	-	4	F		
19	4	0001 0000 1000 0000	S(RR)	-	4	F		
20	126	0001 0000 0100 0000	I	4	4	F		
21	4	0101 0000 1000 0000	S(RR)	-	5	F		
22	4	0101 0000 1000 0000	S(RR)	-	5	F		
23	18	1101 0000 0101 0000	I	5	5	P		
24	4	1011 0000 1000 0000	S(RR)	-	0	F		
25	139	0011 0100 1100 0000	U-UI	-	-	F		
26	53	0101 0000 0101 0000	I	6	5	F		
27	53	0111 0000 0101 0000	I	5	7	F		
28	18	1011 0000 0111 0000	I	7	6	P		
29	4	1000 1000 1000 0000	S(RR)	-	8	F		
30	18	1011 1000 0000 0000	I	8	6	P		
31	4	1100 0000 1000 0000	S(RR)	-	9	F		
32	3	1100 1010	U(D33C)	-	-	P		
33	3	1100 1110	U(LIA)	-	-	F		