



**Instituto Politécnico Nacional**  
**Escuela Superior de Cómputo**



**Alumno:**

- Pacheco Bautista Gerardo

**Materia:** Redes de Computadoras

**Profesor:** Moreno Cervantes Axel Ernesto

**Práctica 2**

Checksum

**Grupo:** 2CM11

**Fecha de entrega:** 18/06/2018

## Introducción

El sistema de comunicación de datos tiene 5 componentes:

- Mensaje: Es la información a comunicar.
- Remitente: Es el dispositivo que envía la información.
- Receptor: Es el dispositivo que recibe la información.
- Medio de transmisión: Es el medio físico por el que viaja el mensaje, un ejemplo puede ser el cable coaxial, cable de fibra óptica, entre otros.
- Protocolo: Son una serie de reglas que gobiernan la transmisión de datos, representa un acuerdo entre los dispositivos de comunicación, sin algún protocolo 2 dispositivos pueden estar conectados, pero no comunicados.

Un protocolo define lo que será comunicado, cuando será comunicado y cómo será comunicado, sus elementos clave son semántica, sintaxis y sincronización.

- Semántica: Se refiere a cada sección de bits.
- Sintaxis: Se refiere a la estructura o formato de datos, el orden en el que serán presentados.
- Sincronización: Tiene dos características principales: Cuando los datos deben ser enviados y que tan rápido pueden ser enviados.

Modelo OSI: El propósito de este modelo es para mostrar la facilidad de comunicación entre diferentes sistemas sin que haya cambios de por medio, este modelo no es un protocolo, solo es utilizado para entender y diseñar una arquitectura de red que sea flexible, robusta e interoperable.

Protocolo TCP/IP: Fue creado antes que el modelo OSI, es un protocolo jerárquico hecho por módulos interactivos y cada uno de estos provee distintas funcionalidades, pero no necesariamente estos módulos son independientes.

En la capa de transporte, define 3 protocolos: Protocolo del control de la transmisión (TCP), Protocolo de datagrama del usuario (UDP) y el protocolo de transmisión de control de flujo (SCTP).

TCP y UDP son responsables de la entrega del mensaje de un proceso a otro. El UDP es el más simple de los 2 protocolos de transporte estándar. Es un protocolo de proceso a proceso que solo porta direcciones, checksum, control de errores, longitud de la información de datos.

En ocasiones los paquetes de datos pueden alterarse en el proceso de envío, generando errores en la información que transportan. Este tipo de errores deben evitarse para que la información que transporte la red sea confiable.

La idea básica de los esquemas de detección de errores en redes es adicionar información redundante al paquete, de tal forma que permita determinar si un error ha sido introducido mientras se llevaba de un nodo a otro.

Checksum: La idea básica es sumar las palabras de 16 bits que conforman el mensaje, el resultado de esta suma, recibe el nombre de Checksum, cuando el mensaje llega a su destino, el medio receptor realiza esta misma suma y compara el resultado con el checksum recibido, si coinciden entonces la información llegó correctamente.

## Desarrollo

En esta práctica su objetivo es obtener el checksum del protocolo IP, y del UDP o TCP, para así verificarlo, dado nuestro programa que capturaba tramas se le hicieron las correspondientes modificaciones para obtener la longitud del encabezado IP, después sumar todos los bits correspondientes y mandarlo a la función del checksum.

Recordando el encabezado del protocolo IP:

Versión	IHL	Serv. Dif	Longitud				1-4
ID			O	X	Y	Offset	5-8
TTL	Protocolo		Checksum				9-12
IP Origen							
IP Destino						13-16	
Opciones							
							17-20

17-20

Para el checksum de la capa de transporte, se debe obtener un pseudo encabezado el cual consta de los siguientes elementos:

IP origen	IP destino	0x00	Protocolo	Longitud	PDU transporte
4 bytes	4 bytes	1 byte	1 byte	*calculada	

La longitud es obtenida mediante esta fórmula:

Longitud= Longitud-IHL

En un ejemplo estos serían los datos a identificar de una trama :

0024 1785 f230 0022 69af 1e58 0800 4500

01d1 7bfd 4000 8006 e57b 0098 0158 9400

3add c57a 0050 2ab8 b121 f119 dd2f 5018

0faf 6fa9 0000 4747 5420 2f61 7865 6c2f

1- MAC destino

- 2- MAC origen
- 3- Tipo
- 4- Versión
- 5- Longitud
- 6- IP origen
- 7- IP destino
- 8- Checksum de transporte

Una vez obtenido el pseudo encabezado se manda a la función de checksum, la cual lo verificará y se enviará el resultado obtenido.

## Pruebas de funcionamiento

```
Encabezado: 0000:*00 00 ca 11 22 33 2c 6e 85 f4 85 3a 08 00*45 00 .....3,n.....E.
0010: 00 59 19 e0 00 00 80 11 87 0c c0 a8 00 0d 5e f5 .Y.....^
0020: 79 fd*dc 84 0d d8 00 45 cd 0e*00 01 00 00 2f 0d y.....E...../
0030: 88 0a f6 c2 3a da 00 60 00 00 00 00 08 3a ff fe .....`.....
0040: 80 00 00 00 00 00 00 00 00 ff ff ff ff ff fe ff .....
0050: 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02 85 .....
0060: 00 7d 38 00 00 00 00* .....}0....

IP = 00
IPV4
Valor del Checksum de IP: 870C
Protocolo: 11
Protocolo de transporte UDP: 11
Checksum del TCP: 0000
```

```
Encabezado: 0000:*2c 6e 85 f4 85 3a 00 00 ca 11 22 33 08 00*45 00 ,n....."3..E.
0010: 00 89 30 0c 00 00 69 11 87 b0 5e f5 79 fd c0 a8 ..0....i....^y...
0020: 00 0d*0d d8 dc 84 00 75 80 17*00 01 00 00 2f 0d .....U...../
0030: 88 0a f6 c2 3a da 00 00 00 96 ad 42 27 be 77 60 .....B'.w'
0040: 00 00 00 00 30 3a ff fe 80 00 00 00 00 00 00 80 ....0:.....
0050: 00 f2 27 a1 0a 86 02 fe 80 00 00 00 00 00 00 00 ..'......
0060: 00 ff ff ff ff ff ff fe 86 00 64 9d 00 00 00 00 .....d.....
0070: 00 3a 98 00 00 07 d0 03 04 40 40 ff ff ff ff ff ..:.....@@.....
0080: ff ff ff 00 00 00 00 20 01 00 00 5e f5 79 fd ff .....^y...
0090: 00 00 00 00 20 01 00* .....

IP = 00
IPV4
Valor del Checksum de IP: 87B0
Protocolo: 11
Protocolo de transporte UDP: 11
Checksum del TCP: 0000
```

```
Encabezado: 0000:*2c 6e 85 f4 85 3a e8 ed 05 29 57 f1 08 00*45 00 ,n.....)W...E.
0010: 01 65 00 00 40 00 04 11 60 e4 c0 a8 64 01 ef ff .e..@.....d...
0020: ff fa*ce ff 07 6c 01 51 7a a1*4e 4f 54 49 46 59 .....l.Qs.NOTIFY
0030: 20 2a 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31 0d 0a 48 4f 53 * HTTP/1.1..HOS
0040: 54 3a 20 32 33 39 2e 32 35 35 2e 32 35 35 2e 32 T: 239.255.255.2
0050: 35 30 3a 31 39 30 30 0d 0a 43 41 43 48 45 2d 43 50:1900..CACHE-C
0060: 4f 4e 54 52 4f 4c 3a 20 6d 61 78 2d 61 67 65 3d ONTROL: max-age=
0070: 31 30 30 0d 0a 4c 4f 43 41 54 49 4f 4e 3a 20 68 100..LOCATION: h
0080: 74 74 70 3a 2f 2f 31 39 32 2e 31 36 38 2e 31 30 ttp://192.168.10
0090: 30 2e 31 3a 34 39 31 35 32 2f 64 65 73 63 72 69 0.1:49152/descri
00a0: 70 74 69 6f 6e 2e 78 6d 6c 0d 0a 4e 54 3a 20 75 ption.xml..NT: u
00b0: 70 6e 70 3a 72 6f 6f 74 64 65 76 69 63 65 0d 0a pnp:rootdevice..
00c0: 4e 54 53 3a 20 73 73 64 70 3a 61 6c 69 76 65 0d NTS: ssdp:alive.
00d0: 0a 53 45 52 56 45 52 3a 20 4c 69 6e 75 78 2f 32 .SERVER: Linux/2
00e0: 2e 36 2e 33 39 2e 33 2c 20 55 50 6e 50 2f 31 2e .6.39.3, UPnP/1.
00f0: 30 2c 20 50 6f 72 74 61 62 6c 65 20 53 44 4b 20 0, Portable SDK
0100: 66 6f 72 20 55 50 6e 50 20 64 65 76 69 63 65 73 for UPnP devices
0110: 2f 31 2e 33 2e 31 0d 0a 58 2d 55 73 65 72 2d 41 /1.3.1..X-User-A
0120: 67 65 6e 74 3a 20 72 65 64 73 6f 6e 69 63 0d 0a gent: redsonic..
0130: 55 53 4e 3a 20 75 75 69 64 3a 32 38 38 30 32 38 USN: uuid:298028
0140: 38 30 2d 32 38 38 30 2d 31 38 38 30 2d 61 38 38 80-2980-1980-a88
0150: 30 2d 65 38 65 64 30 35 32 39 35 37 66 30 3a 3a 0-e8ed052957f0::
0160: 75 70 6e 70 3a 72 6f 6f 74 64 65 76 69 63 65 0d upnp:rootdevice.
0170: 0a 0d 0a* .....

IP = 00
IPV4
Valor del Checksum de IP: 60E4
Protocolo: 11
Protocolo de transporte UDP: 11
Checksum del TCP: 0000
```

## **Conclusiones**

El Checksum es una parte importante para la verificación de que una trama llegó correctamente, ya que puede que durante la transmisión de información haya ráfagas de ruido y cuando el dispositivo reciba la información puede que llegue incompleta y si no se realiza esta verificación el receptor la puede tomar como correcta.

## **Bibliografía**

A., F. B. (2007). *Data Communications and Networking*. New York: Mc Graw Hill.