



UTN - FRBA

Departamento de Sistemas

MATERIA: Comunicaciones

NIVEL: Cuarto

DEPARTAMENTO INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION

COMUNICACIONES

GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS

AÑO 2021

TRABAJO PRÁCTICO N° 6



UTN - FRBA

Departamento de Sistemas

MATERIA: Comunicaciones

NIVEL: Cuarto

Tratamiento de los errores en las redes de datos.

1. Indicar las principales causas de errores en las redes de datos.
2. Que políticas se emplean para el tratamiento de los errores en las redes de datos.
3. Como incide la corrección de errores en la calidad de servicios de las redes.
4. En una red de transmisión de datos se reciben 20 bits erróneos en 200.000 bits totales. Cuál es el BER?
5. La medición anterior se ha realizado sobre una LAN-ETHERNET. ¿Qué comportamiento puede esperarse de dicha red ?
6. Dado el siguiente mensaje a transmitir [$M(x)$] y teniendo como polinomio generador $G(x) = x^4 + x + 1$. Aplicar el método para detección de errores CRC determinando la información a transmitir.

$M(x) = 10110101101$

Repetir el procedimiento del lado del receptor. Extraer conclusiones.

7. Cite por lo menos cuatro protocolos que emplean para la detección de errores el CRC.
8. Cite por lo menos cuatro protocolos que emplean para la detección de errores el método de suma de verificación.
9. Cuando se emplean códigos correctores de errores, cite ejemplos.
10. Como se manifiesta el error en la redes de datos y como se mide?



UD N° 6

Tratamiento de los Errores

Que es un Error en Teleinformatica?

Es toda alteración que hace que un MM recibido no sea una réplica del MM transmitido.

TIPOS DE ERRORES

Errores aislados o simples.
Errores en ráfagas.
Errores agrupados.



TIPOS DE ERRORES

Errores aislados: afectan a 1 solo bit c/vez y son independientes entre si.


Errores en ráfagas: afectan a varios bits consecutivos y ocurren en períodos indeterminados de tiempo.

Errores agrupados: ocurren en tandas sucesivas de cierta duración y que afectan a varios bits no necesariamente



PRINCIPALES CAUSAS DE ERRORES

POLITICAS P/ EL TRATAMIENTO DE ERRORES

- 
- Ruido.
 - Atenuación.
 - Distorsión.
 - AB insuficiente.
 - $T > C$

- 
- DETECCION
 - CORRECCION



CALIDAD DE SERVICIO

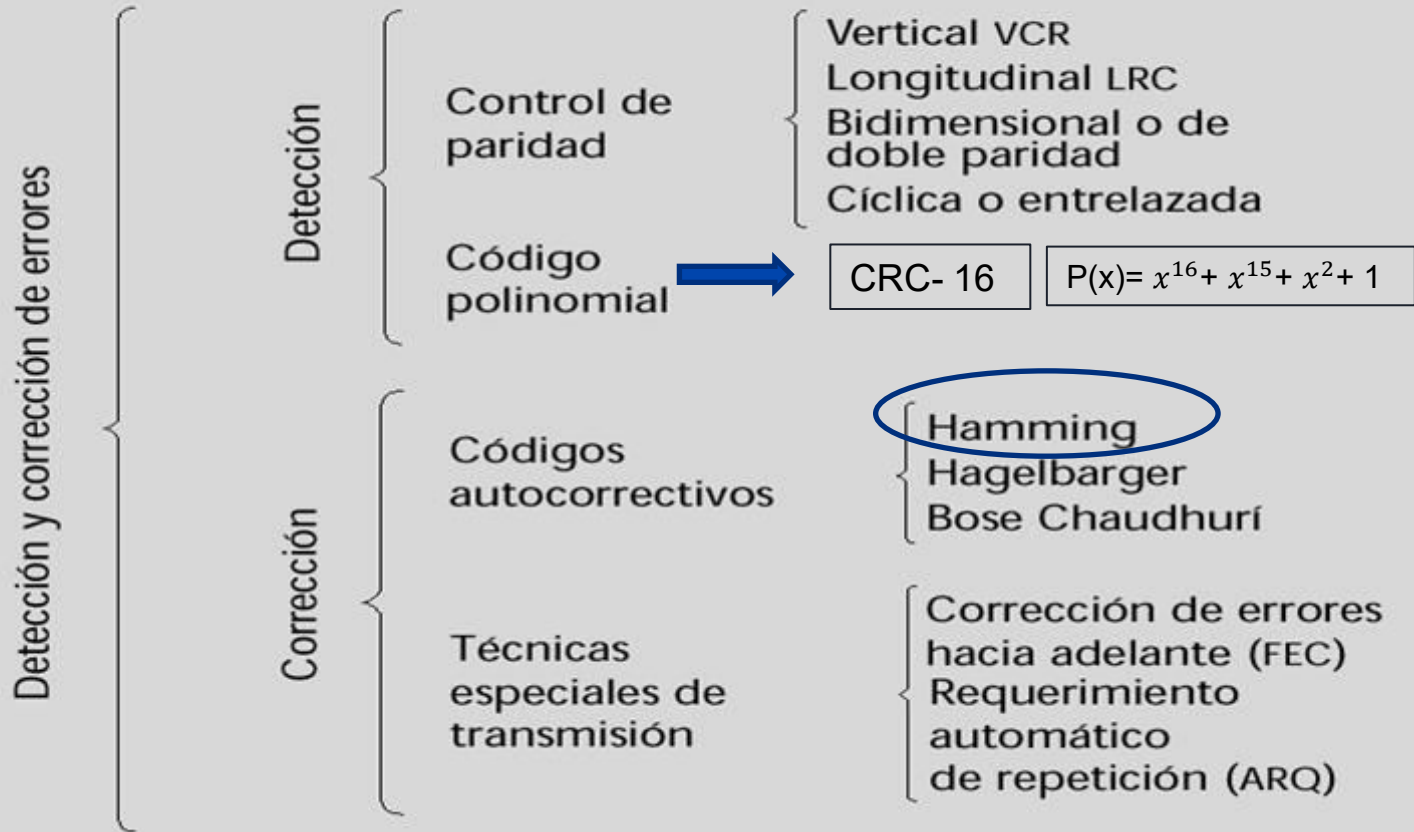
BER = bits erróneos Rx / bits transmitidos

Ej: **Red LAN** $\Rightarrow 10^{-9}$; **Red Telef** $\Rightarrow 10^{-6}$

S/N (dB) \Rightarrow Normalmente para señales analógicas.

DETECCION Y CORRECCION DE ERRORES

Métodos de detección y corrección de errores





DETECCIÓN

DETECCION- CONTROL DE PARIDAD - VCR

Paridad par e impar ejemplos

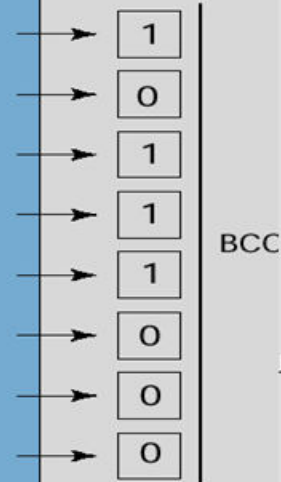
Según cantidad
de UNOS

Paridad par será 0, carácter resultante	0	01101101100
Paridad impar será 1, carácter resultante	1	01101101100

DETECCION- CONTROL DE PARIDAD- LCR

Ejemplo de control de paridad longitudinal paridad par

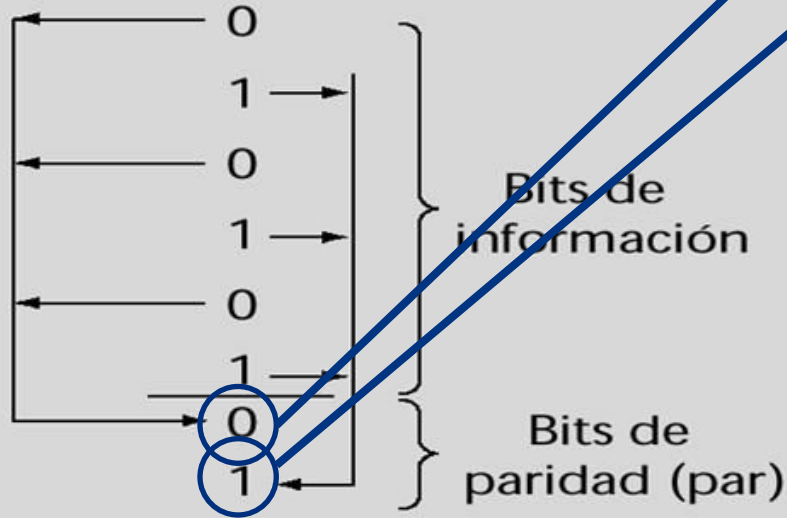
	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 4	Dato 5
Bit n° 1	1	1	0	1	0
Bit n° 2	1	1	0	1	1
Bit n° 3	1	1	0	1	0
Bit n° 4	0	0	0	0	1
Bit n° 5	0	0	0	1	0
Bit n° 6	1	0	1	1	1
Bit n° 7	0	0	1	1	0
Bit de paridad vertical	0	1	0	0	1



DETECCION- CONTROL DE PARIDAD- CICLICA

Prueba de paridad cíclica

Carácter transmitido: 010101
Generación de la paridad cíclica



1er Bit Paridad: 1ro, 3ro, 5to Bit

2do Bit Paridad: 2do, 4to, 6to Bit



DETECCION- CODIGOS POLINOMIALES

ALGORITMO : $M(x) = 01001000100101$

1. Polinomio : $M(x)$ de grado n
2. Polinomio generador : $G(x)$ de grado r
3. Polinomio auxiliar : X^r grado r (igual grado que $G(x)$)
4. $M(x) \cdot X^r / G(x) = C(x)$ y $R(x)$
5. $T(x) = M(x)$ y $R(x)$

Lado Receptor:

1. $M(x)$ y $R(x) / G(x)$
2. Si $R(x) = 0 \Rightarrow$ Se recibió sin Errores.




CORRECCIÓN



CORRECCION- RETRANSMISION

1RO DETECCIÓN (PARIDAD, CRC U OTROS METODOS)

2DO CORRECCIÓN \Rightarrow EL RECEPTOR SOLICITA AL TX LA RETRANSMISION DEL MENSAJE, TANTAS VECES SEAN NECESARIAS HASTA QUE LO RECIBA S/ERRORES. PROBLEMA: el canal estaría permanentemente ocupado. Para Tx MM en claro.





CORRECCION- FEC (Corrección hacia Adelante)

1RO DETECCIÓN (PARIDAD, CRC U OTROS METODOS)

2DO CORRECCIÓN \Rightarrow Entre dos o más Estaciones.

Doble envío del Mensaje en Tiempo Diferido (*Diversidad en Tiempo*), o sea se envía DOS veces el MM en distintos intervalos de tiempo. El Rx tiene dos oportunidades de recibir correctamente el MM.

Problema: la redundancia en la Tx, se paga con un delay.






CORRECCION- ARQ (Req.Automático de Rep.)

1RO DETECCIÓN (PARIDAD, CRC U OTROS METODOS)

2DO CORRECCIÓN \Rightarrow Entre dos Estaciones.

Consiste en la repetición de bloques de datos, en forma similar a la retransmisión, excepto que este proceso se realiza hasta 32 veces, pasado ese número el equipo se resetea y se pierde la información. Problema: la redundancia en la Tx, se paga con un delay.



CORRECCION- CODIGOS AUTOC. - HAMMING

$d_H \Rightarrow$ Es el número de bits en los que difieren dos secuencias. Comparar dos sec. bits de igual peso.

$d_{H \min} \Rightarrow$ Es la menor distancia H en un código determinado.

$$\text{Detec} = (d_{H \min} - 1)$$

$$\text{Correc} = \lfloor (d_{H \min} - 1) / 2 \rfloor$$

Código 1

000

$d_{H \min} = 3$

111

D2 C1

Código 2

000

$d_{H \min} = 2$

011

D1 C0

110

101

CORRECCION- CODIGOS AUTOOC. - HAMMING

Distancias de Hamming
tomadas para la secuencia
correspondiente al símbolo B

Conjunto	Representa	Secuencia binaria	Distancia de Hamming
S ₁	B	0100001	–
S ₂	C	1100001	1
S ₃	D	0010001	2
S ₄	E	1010001	3
S ₅	U	1010101	4

Detección y corrección de errores
en función del valor de H

Distancia de Hamming	Errores	
	Detección	Corrección
1	no	no
2	uno	no
3	dos	uno
4	tres	uno

UNIDAD TEMATICA NRO 6 - RESPUESTAS

1. Causas de Errores

- **Ruido.**
- **Atenuación.**
- **Distorsión.**
- **AB insuficiente.**
- **T > C**

2.

- **DETECCION**
- **CORRECCION**

3. Cuanto mayor es la CORRECCION de errores detectados, más alta es la calidad de los servicios de las redes. Se mide en BER o S/N.

BER: Red LAN $\Rightarrow 10^{-9}$; Red Telef $\Rightarrow 10^{-6}$

4. **BER = bits erróneos Rx / bits totales transmitidos**

$$\text{BER} = 20/200.000 = 10^{-4}$$

5. La Red tiene una alta tasa de errores (10^{-4}), se puede esperar una pérdida de paquetes de datos importante.

6. **M(x) = 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 \Rightarrow**

$$\text{- M(x) = } x^{10} + 0x^9 + x^8 + x^7 + 0x^6 + x^5 + 0x^4 + x^3 + x^2 + 0x^1 + 1$$

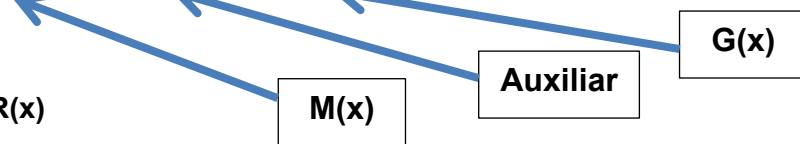
$$\text{- G(x) = } x^4 + x^1 + 1 \Rightarrow 1 0 0 1 1$$

- Auxiliar = x^4

- $M(x) \cdot X^r / G(x) = C(x) \text{ y } R(x)$

- $10110101101 \text{ } 0000 / 10011 = C(x) \text{ y } R(x)$

- $T(x) = M(x) \text{ y } R(x)$



Comprobación lado del Receptor:

- $M(x) \text{ y } R(x) / G(x)$

Si $R(x)$ = todos ceros \Rightarrow Se recibio SIN ERRORES

7. Los siguientes protocolos:

- a. **PPP (Protocolo Punto a Punto):** se emplea a nivel de capa de enlace (capa 2).
- b. **ETHERNET:** (Es un standard que se emplea en las redes LAN, para definir características de cableado, señalización, formato de tramas, etc).
- c. **HDLC(Control de Enlace de Alto Nivel):** es un protocolo de comunicaciones en la capa de enlace.
- d. **FRAME RELAY:** es una tecnica de transmisión de comunicaciones mediante la conmutación de paquetes, permitiendo la Tx de tamaños variados de tramas de datos y de voz).
- f. **MPLS: (Multiprotocolo de conmutacion de paquetes):** es una tecnica de TX de comunicaciones de paquetes de distintos tamaños y de de facilidades.

8. Los siguientes protocolos:

- a. **TCP:** Protocolo de capa de transporte en el modelo capas OSI.
- b. **IP:** protocolo de INTERNET.
- c. **PDU:** protocolo de de Unidad de Datos: se utiliza para el armado de la informacion del cabezal de un paquete, en el modelo capas OSI.
- d. **ICMP** (Protocolo de control de mensajes en internet): Es utilizado para enviar mensajes de error e información operativa indicando, por ejemplo, que un host no puede ser localizado o que un servicio que se ha solicitado no está disponible.

- 9.** Se utilizan en transmisiones muy particulares donde No se puede aplicar el método de retransmisión del paquete dañado. Se emplea en transmisiones donde la información va ENCRIPADA y no en CLARO. Ej: la información que se cursa entre terminales bancarias.
- 10.** Se manifiesta por la pérdida de paquetes. Se mide en porcentajes de paquetes perdidos en un determinado tiempo, lo podemos medir a través del BER, o sea la tasa de bit error.