

DOCUMENTO DE PROFUNDIZACIÓN

Teoría de la Información y la Comunicación

Recursos de Profundización

Recurso 1

Dado el siguiente mensaje binario: 1101011

Realizar las siguientes actividades:

1. Calcular la paridad par
2. Construir el mensaje transmitido
3. Simular un error en un bit
4. Detectar el error utilizando paridad

Paso 1: Contar el número de unos

Mensaje original: 1101011

Contamos los bits con valor 1:

Bit	Valor
1	1
2	1
3	0
4	1
5	0
6	1
7	1

Cantidad total de unos: 5 unos

Paso 2: Aplicar paridad par

La regla de la paridad par establece que: El número total de unos debe ser un número par.

Actualmente existen: 5 unos

El número 5 es impar.

Por tanto: Se debe añadir un bit 1 para convertir el total en 6.

Paso 3: Construir el mensaje transmitido

Mensaje original: 1101011

Bit de paridad: 1

Mensaje transmitido: 11010111

Ahora contamos nuevamente los unos: 6 unos

Y 6 es: PAR

Por ello, el mensaje cumple correctamente la condición de paridad par.

Paso 4: Simular un error durante la transmisión

Supongamos que durante el envío ocurre una alteración en uno de los bits.

El receptor recibe: 11000111

Paso 5: Verificar la paridad en recepción

Contamos nuevamente los unos:

Bit	Valor
1	1
2	1
3	0
4	0
5	0
6	1
7	1
8	1

Cantidad total: 5 unos

Paso 6: Detectar el error

El sistema esperaba: Número par de unos

Pero el receptor obtiene: 5 unos → impar

Entonces: Se detecta un error en la transmisión.

Recurso 2

Problema planteado

Datos: 1110

Polinomio generador: 1011

Determinar:

1. El residuo CRC
2. El mensaje transmitido con CRC

Paso 1: Identificar el grado del generador

Generador: 1011

Este polinomio tiene: 4 bits

Bit	Potencia
1	X^3
0	X^2
1	X^1
1	X^0

Por tanto, el polinomio sería $1011 \rightarrow x^3 + x + 1$ su grado es: 3

Paso 2: Añadir ceros al mensaje

Se agregan tantos ceros como el grado del generador.

Mensaje original: 1110

Mensaje extendido: 1110000

Paso 3: División binaria utilizando XOR

Ahora dividimos: $1110000 \div 1011$

Primera operación XOR

Tomamos los primeros 4 bits: 1110

Aplicamos XOR con: 1011

Operación:

1110

1011

0101

Paso 4: Bajar el siguiente bit

Bajamos el siguiente bit del mensaje: 0

Queda: 1010

Segunda operación XOR

Aplicamos XOR nuevamente:

1010
1011
0001

Paso 5: Bajar el siguiente bit

Bajamos otro bit: 0

Queda: 0010

Como el primer bit es: 0

No se aplica XOR con el generador. Se continúa desplazando.

Paso 6: Bajar el último bit

Bajamos el último bit: 0

Queda: 0100

Nuevamente el primer bit es 0, por lo que no se aplica XOR.

Paso 7: Obtener el residuo CRC

El residuo final es: 100

Paso 8: Construir el mensaje transmitido

Mensaje original: 1110

Residuo CRC: 100

Mensaje transmitido: 1110100

Verificación en la recepción

El receptor:

1. Recibe el mensaje
2. Realiza nuevamente la división XOR usando el mismo generador
3. Verifica el residuo final

Si el residuo es: 000 entonces: El mensaje llegó correctamente.

Si el residuo es diferente de cero entonces: Se detecta un error en la transmisión.