

Trabajo Práctico Número 2

TRANSMISIÓN DE DATOS

23/09/2024

Instrucciones

- Los problemas propuestos en el presente trabajo práctico pueden ser resueltos en forma individual o grupal.
- El planteo de la solución debe realizarse basándose en lo aprendido en las clases teóricas.
- Puede utilizar las clases de consulta para consultar problemas de enunciado y verificar la validez de la solución obtenida.

Conceptos involucrados

- Detección y Corrección de Errores.

Problemas propuestos

- 1) Dados los siguientes polinomios "q" y "p", calcule los pesos y la distancia de Hamming de los mismos:
 $p = 01010100$
 $q = 01000100$
- 2) ¿En qué medida se incrementa la probabilidad de que una trama contenga errores no detectables debido a añadir un CRC de 32 bits en las tramas de 64 bytes cuando la probabilidad de error es de 10^{-4} ? ¿Y en las tramas de 1500 bytes?
- 3) ¿La inclusión de un bit de paridad en cada carácter modificará la probabilidad de recibir correctamente un mensaje?
- 4) Considere una trama formada por 2 caracteres de 5 bits cada uno. Suponga que la probabilidad de error en un bit es de $10e(-3)$, siendo esta constante para cada bit.
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de recibir la trama con al menos un error?
 - b) Ahora agregue un bit de paridad a cada carácter. ¿Cuál es la probabilidad en este caso?
 - c) Modulación DPSK con igual portadora.
- 5) Se tiene que transmitir el mensaje "Probando" usando códigos ASCII de 7 bits.
 - a) Construya los controles VRC y LRC para este mensaje.
 - b) A partir del resultado de (a) muestre un ejemplo donde el LRC no detecta el error.
- 6) Se necesita transmitir el mensaje $M = 11010110111$ que debe ser verificado con el polinomio $P = 10011$ para generar el FCS. Obtenga el FCS utilizando el método de:
 - a) La división.
 - b) Los registros de desplazamiento.
- 7) Según el alcance de la técnica de CRC, se afirma que "cualquier error a ráfagas de una longitud menor o igual al grado del polinomio generador son siempre detectadas". El emisor y el receptor acuerdan usar el siguiente generador polinómico:

$$P(x) = x^4 + x + 1$$

De esta manera, la trama resultante a transmitir es $T(x) = 110101101111100$.

 - a) Genere una función $E(x)$ que verifique la afirmación mencionada.
 - b) Demostrar que $T(x) + E(x)$ NO resulta divisible por $P(x)$.
- 8) Demuestre cual es el máximo número de ventanas deslizantes pueden manejarse en un protocolo ARQ GBN y SR.
- 9) Dos nodos A y B utilizan un protocolo de ventanas deslizantes, con tres bits para los números de secuencias y control de flujo con ARQ go-back N. Si A debe transmitir 6 tramas (0-5) y B recibir las mismas, muestre las posiciones de las ventanas en ambas estaciones, para la siguiente sucesión de eventos:
 - a) A no envió ninguna trama

- b) Después que A envió las tramas 0, 1, 2 y B confirmó las 0 y 1 que son recibidas por A
- c) Después que A envía las tramas 3, 4 y 5. B las recibe, rechazando la 4
- d) A recibe el rechazo. Indique como continua la secuencia hasta que se envíen todas las tramas

10) Utilice codificación de Hamming para los siguientes caracteres:

- a) **1000101**
- b) **0110011**

11) Un receptor que espera un par de caracteres codificados mediante Hamming (12/8), recibe lo siguiente:

- a) 010001110010
- b) 010100100011

Determine si los caracteres poseen algún error y, de ser así, realice la correspondiente corrección.