

Primer Examen Parcial

Transmisión de Datos

23/10/2023

Instrucciones

- La presente evaluación es **individual** y podrá utilizar todo el material de consulta que considere necesario.
- La misma consta de **4 ejercicios** en total y la duración será de **2 horas**.
- En cada ejercicio se indica el tiempo estimado para resolverlo y el puntaje que otorga el mismo.
- La evaluación se desarrollará en las hojas provistas por la cátedra a tal fin.
- Las hojas que no estén caratuladas en la forma indicada por la cátedra no serán tenidas en cuenta.
- No se permitirá intercambiar ni prestar ningún tipo de elementos o información entre los estudiantes.
- La buena presentación, ortografía y redacción serán tenidas en cuenta para la calificación final.

Ejercicios

1) Line coding (35 Minutos - 20 Puntos (15, 2, 3)).

Dada la siguiente secuencia de bits: 110000101011000, se pide que:

- a) Dibuje cómo serían las tramas para una codificación de línea NRZ-L, Manchester y Manchester diferencial.
- b) ¿Qué valores de tensión utilizaría en la codificación Manchester? Justifique su respuesta.
- c) Si la codificación será utilizada en una transmisión inalámbrica, ¿cuál de las codificaciones considera que sería mejor utilizar? Justifique su respuesta.

2) Capacidad máxima de un canal (15 Minutos - 15 Puntos (6, 6, 3)).

Dado un canal de comunicación que posee un espectro de frecuencia entre 2 MHz y 4 MHz, y que posee una relación señal ruido igual a 21 dB, se pide que:

- a) Indique cuál será la capacidad máxima de transmisión del canal.
- b) Indique cuántos niveles de señalización se necesitan para alcanzar esa capacidad máxima.
- c) Indique qué tipo de modulación recomendaría Ud. para poder alcanzar esa capacidad máxima de transmisión en ese canal. Justifique su respuesta.

3) Detección de errores (30 Minutos - 30 Puntos (5, 10, 10, 5)).

En un satélite se cuenta con un determinado sensor que genera una salida de 11 bits. Para minimizar errores en la transmisión de los valores de este sensor, se decide incorporar redundancia mediante un código de Hamming.

- a) Indique cuántos bits de redundancia serán necesarios para este sensor, y cuántos bits tendrá el mensaje a transmitir.
- b) Indique cómo sería el mensaje a transmitir, si el dato provisto por el sensor es 11010110100, y se utiliza paridad par.
- c) Si se recibe un mensaje 110000101011000, indique si hubo algún error en la transmisión, y cuál fue el dato original que se transmitió.
- d) ¿Considera adecuado el método de detección y corrección de errores utilizado en este caso? Justifique su respuesta.

4) Compresión de Datos (40 Minutos - 35 Puntos (2, 15, 6, 6, 6)).

Se desea realizar la compresión de un archivo cuyo contenido es la siguiente secuencia de caracteres:

A B D B D A D C A C C A D C B B

Se sabe que la fuente posee únicamente esos caracteres, y se decide una codificación binaria de dos bits para los mismos, de manera que el carácter A se codifica como 00, B como 01, C como 10 y D como 11.

Para la compresión, se decide utilizar el algoritmo LZ77 visto en clase, con una ventana deslizando de tamaño 8 (por lo que son necesarios 3 bits para direccionamiento).

- a) Calcule el tamaño inicial del archivo sin comprimir, en bits.

- b) Indique las ternas (distancia, longitud, caracter) que genera el algoritmo LZ77 al comprimir el archivo dado.
- c) Calcule el tamaño del archivo comprimido, en bits.
- d) Calcule el factor de compresión, y explique el resultado.
- e) Exprese el contenido del archivo comprimido, en formato hexadecimal.

¡Éxitos!
N. Majorel Padilla

Soluciones propuestas

- 1) a) ...
b) Cualquier valor, mientras sea positivo y negativo (bipolar).
c) Manchester.
- 2) a) 14 Mbps.
b) 12 niveles.
c) 16-QAM.
- 3) a) 4 bits de redundancia, 15 bits el mensaje a transmitir.
b) 101110110110100
c) Sí, hubo un error, y el dato original era 00011111000.
d) No, usaría uno de corrección de errores por ráfagas.
- 4) a) 32 bits.
b) (0,0,A); (0,0,B); (0,0,D); (2,2,A); (2,1,C); (3,1,C); (3,2,D); (3,1,B); (0,0,B)
c) 72 bits.
d) -1,25.
e) 0x 00 01 03 48 46 66 6B 65 01