

Tema 3.

Problema 1. La recomendación G-751 de la ITU-T describe el E3 con justificación Positiva, mediante el siguiente diagrama:

34 368 kbit/s multiplexing frame structure

Tributary bit rate (kbit/s)	8448
Number of tributaries	4
Frame structure	Bit number
Frame alignment signal (1111010000)	<i>Set I</i> 1 to 10
Alarm indication to the remote digital multiplex equipment	11
Bit reserved for national use	12
Bits from tributaries	13 to 384
Justification service bits C_{j1} (see Note)	<i>Set II</i> 1 to 4
Bits from tributaries	5 to 384
Justification service bits C_{j2} (see Note)	<i>Set III</i> 1 to 4
Bits from tributaries	5 to 384
Justification service bit C_{j3} (see Note)	<i>Set IV</i> 1 to 4
Bits from tributaire available for justification	5 to 8
Bits from tributaries	9 to 384
Frame length	1536 bits
Bits per tributary	378 bits
Maximum justification rate per tributary	22 375 kbit/s
Nominal justification ratio	0.436

Note - C_{jn} , indicates the n th justification service bit of the j th tributary.

- Determine a qué afluentes corresponden los siguientes bits y qué tipo de información llevan.
 - Bit nº 15 del grupo I
 - Bit nº 3 del grupo II
 - Bit nº 8 del grupo III
 - Bit nº 7 del grupo IV
- Calcule el número de bits de afluentes en una:
 - Trama con relleno positivo
 - Trama sin relleno
- Calcule la frecuencia de la trama
- Calcule la capacidad máxima y mínima ofrecida a cada afluente.
- Teniendo en cuenta que la tolerancia para los afluentes es de 30 ppm, determinar si para los siguientes afluentes se cumplen las especificaciones, siendo sus velocidades son las siguientes:
 - 8447750 bit/s, 8448900 bit/s, 8448000 bit/s, 8448400 bit/s.
- Determinar para cada uno de los afluentes anteriores el número de tramas con relleno y sin relleno por segundo.

Problema 2. La recomendación G-754 de la ITU describe el E4 con justificación positiva/nula/negativa. Se describe mediante la siguiente tabla:

139 264-kbit/s multiplexing frame structure using positive/zero/negative justification

Tributary bit rate (kbit/s)	34 368
Number of tributaries	4
Frame structure	Bit number
Frame alignment signal	<i>Set I</i> 1 to 10
Bits for service functions	11 to 12
Bits from tributaries	13 to 544
Justification control bit (C_{j1})	<i>Set II</i> 1 to 4
Bits from tributaries	5 to 544
Justification control bit (C_{j2})	<i>Set III</i> 1 to 4
Bits from tributaries	5 to 544
Justification control bit (C_{j3})	<i>Set IV</i> 1 to 4
Bits from tributaries available for negative justification	5 to 8
Bits from tributaries available for positive justification	9 to 12
Bits from tributaries	13 to 544
Frame length	2176 bits
Frame duration	15.625 μ s
Bits per tributaries	537
Maximum justification rate per tributary	64 kbit/s

Note - C_{jn} indicates the n th justification control bit of the j th tributary.

- Determine a qué afluentes corresponden los siguientes bits y qué tipo de información llevan.
 - Bit n° 15 del grupo I
 - Bit n° 3 del grupo II
 - Bit n° 8 del grupo III
 - Bit n° 9 del grupo IV
- Calcule el número de bits de afluentes en una:
 - Trama con relleno positivo
 - Trama con relleno negativo
 - Trama sin relleno
- Calcule la frecuencia de la trama
- Calcule la capacidad máxima y mínima ofrecida a cada afluente.
- Teniendo en cuenta que la tolerancia para los afluentes es de 20 ppm, determinar si para los siguientes afluentes se cumplen las especificaciones, siendo sus velocidades son las siguientes:

34367750 bit/s, 34368900 bit/s, 34368000 bit/s, 34368400 bit/s.
- Determinar para cada uno de los afluentes anteriores el número de tramas con relleno positivo, nulo y negativo por segundo.

Problema 3. Pase la siguiente secuencia binaria a código HDB3:

1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0
B
+

Problema 4. Decodifique la siguiente secuencia codificada en HDB3:

0 - + 0 - + 0 0 - + 0 - + 0 0 0 + - + - 0 0 0 - + - 0 + - + 0 0 + - + 0 0

Problema 5. Suponga que el receptor de un circuito E3 acaba de reiniciarse por una avería, por lo que tiene que recuperar el sincronismo de trama. En un momento dado reconoce la secuencia de alineamiento de trama E3: “1111010000”. A partir de ese momento recibe, separadas por 1526 bits, las siguientes palabras binarias: 1111010000, 1111010000, 1111010000, 1101010100, 0001100110, 1111010000. Determine si el receptor estará finalmente sincronizado o no y porqué.

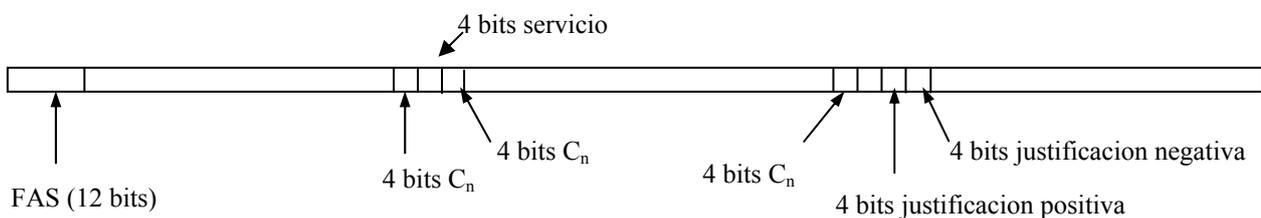
Problema 6. Calcule el ancho de banda en Kbits por segundo de las siguientes señales dentro de un circuito E1:

- Palabra de alineamiento de trama
- CRC-4
- Palabra de alineamiento de multitrama
- Señalización de errores de CRC
- Bit de supervisión NFAS
- Señal RDI
- Señal MFAS
- Uno de los canales de señalización CAS
- Bits de reserva del NFAS
- Bits de reserva del SNFAS

Problema 7. Calcule el ancho de banda en Kbits por segundo de las siguientes señales dentro de un circuito T1:

- Bit de entramado
- Canal de datos usuario
- Canal de señalización

Problema 8. Considere un E3 con justificación positiva/nula/negativa. Su velocidad de transmisión es de 34368 kbit/s y la tasa nominal de los tributarios es de 8448 kbit/s. La longitud total de la trama es de 2148 bits. El esquema de la trama E3 es el siguiente:



- a) Calcule los bits por tributario para cada tipo de justificación: positiva, nula y negativa
- b) Calcule la capacidad máxima y mínima que el E3 puede ofrecer a un afluente.
- c) Calcule, para los siguientes afluentes, el número de tramas de cada tipo de justificación por segundo.
 - 8447750 bits/s
 - 8448900 bits/s
 - 8448000 bits/s
 - 8448400 bits/s

Problema 9. Codifique en PCM una muestra de 70 mV. ¿Cuál es su error de cuantificación? ¿Cuál es el error máximo de cuantificación de la palabra binaria PCM 11101110?