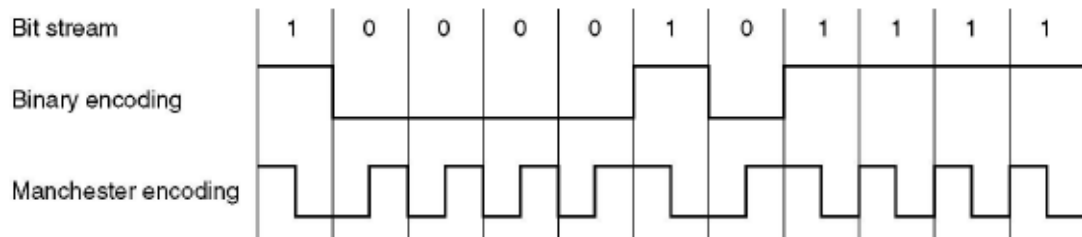
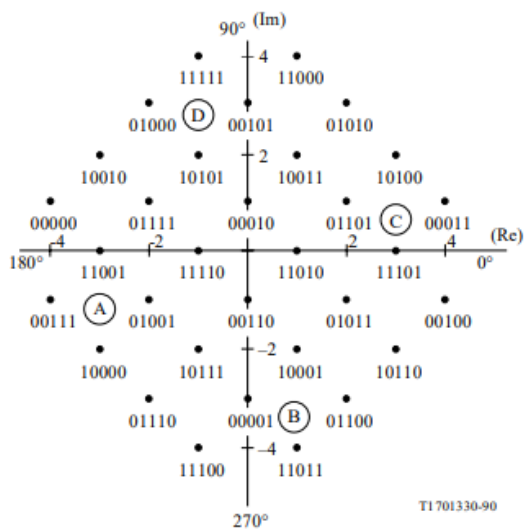


**Ejercicio A:** ¿Cuál es la tasa de baudios de la Ethernet clásica de 10-Mbps?



La tasa de baudios es la cantidad de intervalos de niveles de voltaje por segundo. En total hay 20 millones de estos intervalos, por lo tanto son 20 millones de baudios.

**Ejercicio 23:** ¿Cuál es la máxima tasa de bits alcanzable por un modem estándar V.32 si la tasa de baudios es 1200 y no se usa corrección de errores?



Para cada punto hay un número de 5 b.

Tenemos 1200 baudios que son 1200 símbolos por segundo.

$1200 \times 5 = 6000$  bps.

**Ejercicio 46:** Un receptor CDMA recibe los siguientes chips: (-1, +1, -3, +1, -1, -3, +1, +1). Asumir que la secuencia de chips definida en la figura de abajo, ¿cuáles estaciones transmitieron, y cuales bits cada una envió?

$$A = (-1 \ -1 \ -1 \ +1 \ +1 \ -1 \ +1 \ +1)$$

$$B = (-1 \ -1 \ +1 \ -1 \ +1 \ +1 \ +1 \ -1)$$

$$C = (-1 \ +1 \ -1 \ +1 \ +1 \ +1 \ -1 \ -1)$$

$$D = (-1 \ +1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ +1 \ -1)$$

$(-1, +1, -3, +1, -1, -3, +1, +1) * A / 8 = (1 \ -1 \ +3 \ +1 \ -1 \ +3 \ +1 \ +1)/8 = 8/8 = 1$   
A transmitió un 1.

Hagamos el D:

$(-1, +1, -3, +1, -1, -3, +1, +1) * D / 8 = (1 \ +1 \ +3 \ -1 \ +1 \ +3 \ +1 \ -1)/8 = 8/8 = 1$   
D transmitió un 1.

Completar los otros casos.

**Ejercicio E:** Producir 8 secuencias de chip de largo 8 ortogonales 2 a 2.

Usamos matrices de Hadamard.

$$W1 = (1)$$

$$W2$$

1	1
1	-1

W4

1	1	1	1
1	-1	1	-1
1	1	-1	-1
1	-1	-1	1

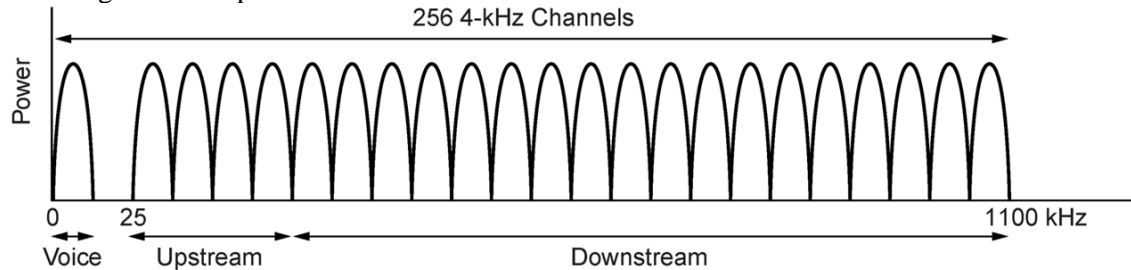
W8

1	1	1	1	1	1	1	1
1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
1	-1	-1	1	1	-1	-1	1
1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1	-1	1	-1	1
1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	-1	1	-1	1	-1	1

Las filas de W8 son las secuencias de chips deseadas o pedidas.

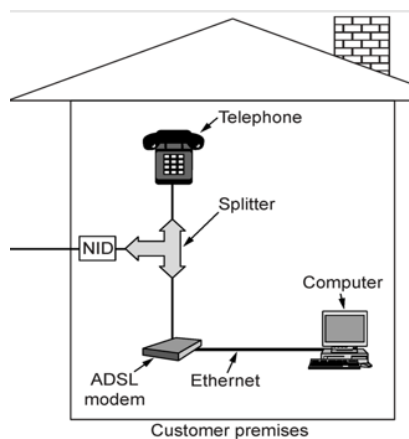
$$W_{2n} = \begin{matrix} W_n & W_n \\ W_n & \overline{W_n} \end{matrix}$$

**Ejercicio G:** ¿Cómo se hace en ADSL con una señal digital que quiere ser enviada por un cable telefónico? Explicar mecanismos de modulación y tipo de multiplexado usados para lograrlo. ¿Cómo se hace con lo que llega en el cable de cobre a la casa para entregarlo al teléfono y como señal digital al computador?



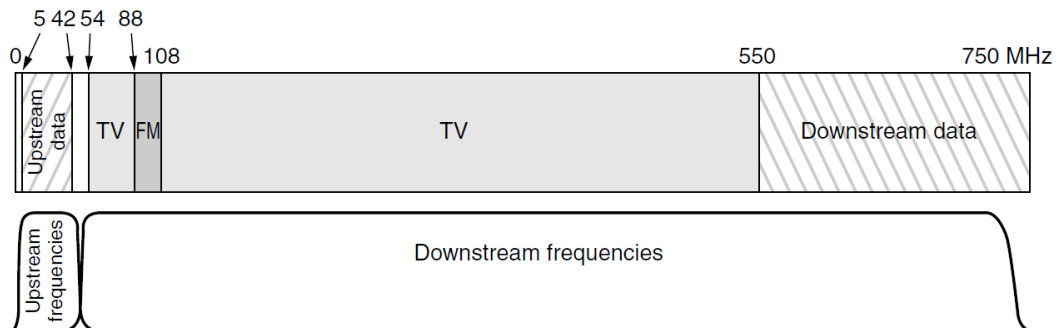
Using discrete multitone modulation.

Se convierte señal digital en 250 substreams digitales. Cada substream digital se modula usando QAMX (con un máximo de 15 b por baudio). Las señales análogicas resultantes se multiplexan por división de frecuencia usando OFDM.



El splitter separa la parte de la voz de la llamada telefónica y la manda al teléfono de la parte de los datos que es enviado al modem. El modem demultiplexa la parte de los datos y convierte a digital obteniendo cada substream de los datos, esos substreams son combinados para obtener la codificación de manchester de etherne.

**Ejercicio 50:** Usando el alojamiento de espectro mostrado en la figura de abajo y la información dada en el texto, ¿Cuántos Mbps un sistema de cable aloja para subida si se usa QPSK? ¿Cuántos para bajada suponiendo que se usa QAM 64?



Para bajada:  $750 - 550 = 200$  MHz. Se usa QAM64 (6 b por simbolo)

Para subida  $42 - 5 = 37$  MHz Se usa QPSK (2 b por simbolo)

Se puede asumir que se puede detectar un símbolo por Hz.

Para bajada: 200 millones de Hz  $\times$  6 b = 1200 Mbps

Para subida: 37 millones de Hz  $\times$  2 b = 74 Mbps