

Solución al taller Códigos de líneas

1. Siguiendo las instrucciones dadas en la tabla, dibuja de forma manual los códigos de líneas para los dos primeros caracteres ASCII de su primer apellido.

• Apellido = CARABALO

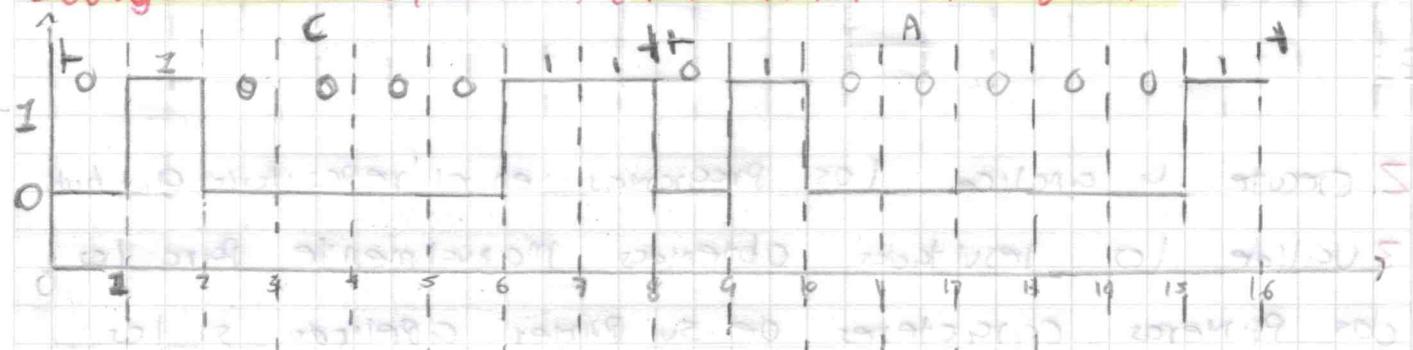
↓
Se toman estos
dos primeros
caracteres.

• Caracteres en ASCII a binarios

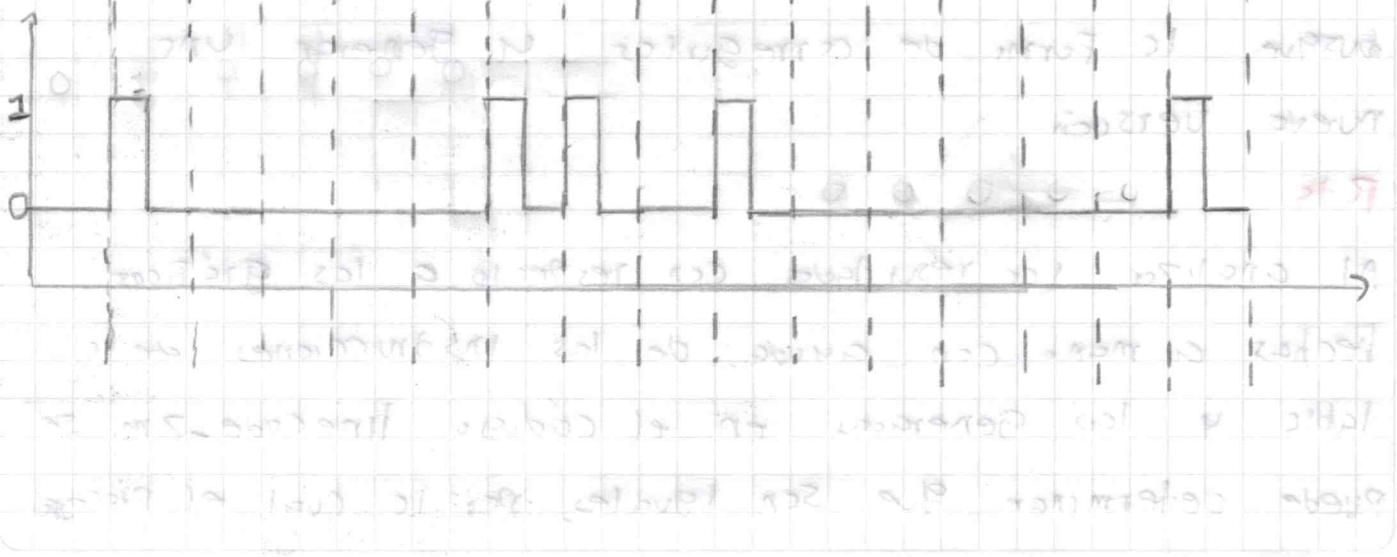
C → 67 → 01000011

A → 65 → 01000001

Código de líneas NRZ (Non-Return-to-Zero)

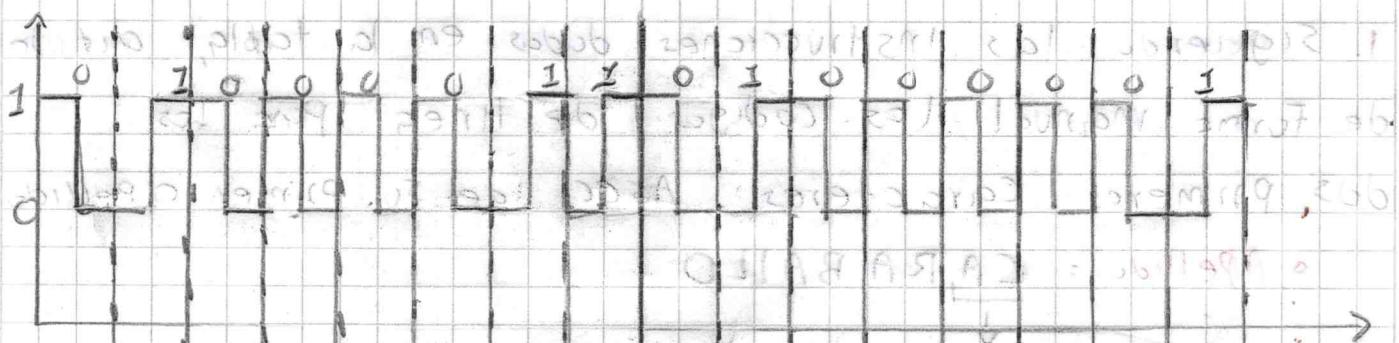


RZ (Return-to-Zero)



MGN Chester

27/01/96 09:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00



Bipolar AMI



- 2 Ejecute y analice los programas en el repositorio GitHub
- 3 Valide los resultados obtenidos manualmente para los dos primeros caracteres de su primer apellido. Si los programas tienen alguna inconsistencia en los resultados busque la fuente de errores y generar una nueva versión

R+

Al analizar los resultados con respecto a las gráficas hechas a mano con ayuda de las instrucciones de las tablas y las generadas en el código linecode.zm se puede determinar que son iguales, pero cual el proceso

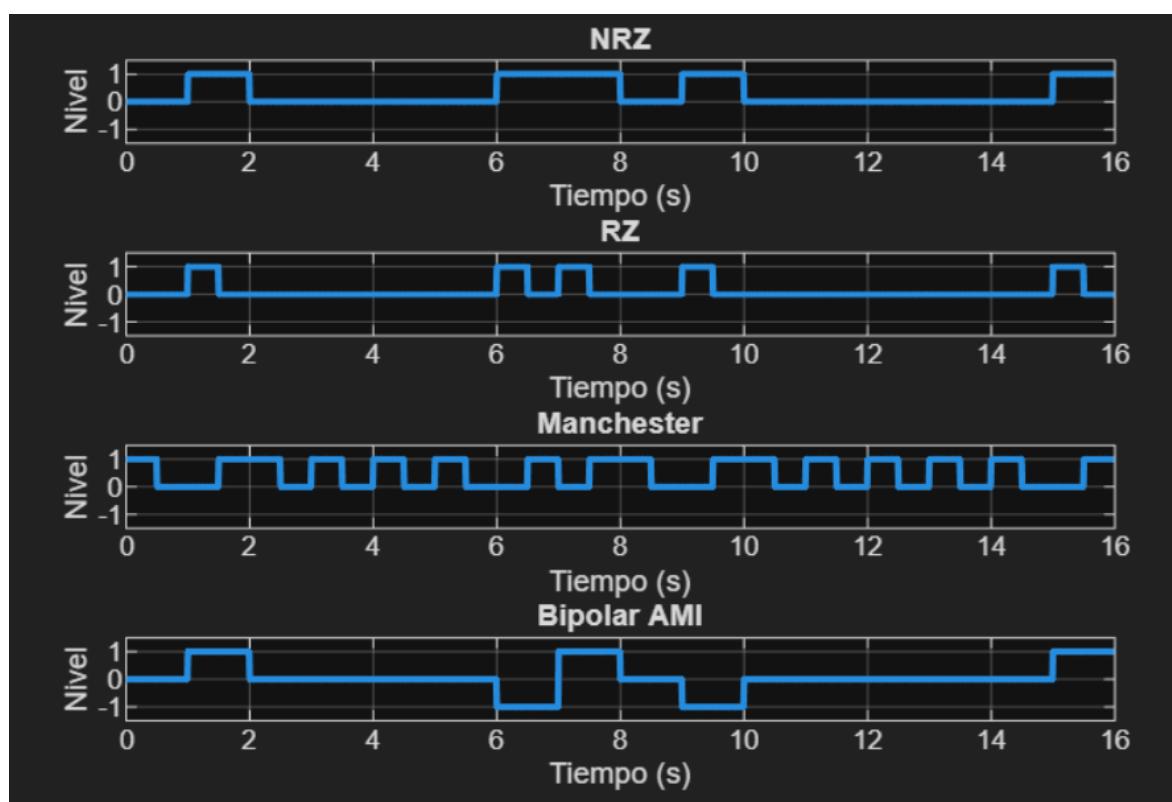


Figura 1. Graficas generadas en Matlab

en los dos escenarios diferentes, se puede concluir que los resultados fueron los esperados.

4) Ethernet es un claro ejemplo para el uso de los códigos de línea. Investigando más las distintas generaciones de Ethernet, podemos ver el código de linea utilizado en cada una y explicando su relevancia técnica - 10 Base-T; Fast Ethernet (100 Mbps); Gigabit Ethernet (1 Gbps); PAM5T/Ethernet; 10-Gigabit Ethernet.

- 1.º 10 Base-T (10 Mbps)

Código de linea: Manchester

- Cada bit consta de transiciones de voltaje, que facilita la sincronización.
- Aunque es robusto frente a errores, no es eficiente en ancho de banda, ya que duplica la tasa de señalización.
- Utiliza cable UTP categoría 3.

2. Fast Ethernet (100 Base-Tx (100 Mbps))

- Carga de líneas: AB/5B+MLT-3
- AB/5B: convierte 4 bits en 5 bits para asegurar suficientes transiciones y facilitar la sincronización.
- MLT-3 (multi-level Transmit-3): reduce la frecuencia de la señal, lo que permite usar cables UTP más largos.

- Muestra la eficiencia y resiste a los malos chester.

Manteniendo compatibilidad con infraestructuras

existentes.

3. 6 Gbit Ethernet (1000 Base-T, 1 Gbps)

- Código de linea: PAM5 (pulse Amplitude Modulation con 5 niveles)

relevancia:

- Transmite 37 bits por simbolo usando 4 pares de cables simultáneamente

- PAM5, permite más información por simbolo, aumentando la velocidad sin aumentar la frecuencia

- Requiere cable UTP categoría 5 o superior

4 Gbit Ethernet (1000 Base-t, sobre Fibra óptica)

- Código de linea: 8B/10B

- convierte 8 bits en 10 bits para garantizar la sincronización y control de errores

- muy usado en medios ópticos como fibra óptica la precisión de señal es crítica

5 Gbit Ethernet (10G Base-T, 10 Gbps)

- Código de linea: PAM16 + LDPC (Low-Density Parity-Check)

relevancia: (Standard IEEE 802.3bz)

- PAM16 usa 16 niveles de amplitud para transmitir 4 bits por simbolo

- LDPC: Algoritmo de corrección de errores muy eficiente.
- Requiere cables de alta calidad (Catégorie 6 o más superior), con técnicas avanzadas de correción de errores.
- Se utiliza código de líneas y se emplea en la tecnología Bluetooth low energy.

Bluetooth low energy (BLE) es una versión optimizada para bajo consumo del protocolo de Bluetooth, no utiliza un código de líneas tradicional como los que se conocen en Ethernet. En cambio, se emplea una técnica de modulación específica para su carga a nivel Física.

Modulación utilizada en BLE

- Modulación Principal Gaussian Frequency Shift Keying (GFSK)
- Velocidad del Símbolo: 1 Msym/s (para PHYLE1M) y 2 Msym/s (para PHY LE 2M).

Codificación adicional (PHY LE coded)

- Usan esquemas de codificación del canal como Forward Error Correction (FEC) para mejorar las roturas en entornos ruidosos.
- Las velocidades efectivas pueden ser de 175 kbps o 500 kbps, dependiendo del nivel de codificación.

- **GFSK:** Es una forma de modulación por desplazamiento de frecuencia, donde los bits se representan mediante cambios en la frecuencia portadora.

- **BLE:** no requiere códigos de sincronización complejos, porque su diseño está enfocado en simplicidad, bajo consumo y transmisiones cortas

REFERENCIAS

- [1]. Bluetooth SIG. (2023). *Bluetooth Core Specification Version 5.4.* <https://www.bluetooth.com/specifications/specs/core-specification-5-4/>
- [2]. Texas Instruments. (2016). *Understanding GFSK modulation for Bluetooth Low Energy.* <https://www.ti.com/lit/an/swra347a/swra347a.pdf>
- [3]. Cisco Systems. (n.d.). *Ethernet Technology Overview.* <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/campus-lan-switches-802-11ac/white-paper-c11-740788.html>
- [4]. National Instruments. (2018). *Digital Modulation Techniques.* <https://www.ni.com/en-us/innovations/digital-modulation.html>
- [5]. O'Reilly. (2013). *Ethernet: The Definitive Guide* (2^a ed.). O'Reilly Media. Sección: Glossary, entradas para 4B/5B, 4D-PAM5, 8B/10B. Recuperado de <https://www.oreilly.com/library/view/ethernet-the-definitive/1565926609/ch21.html>
- [6]. LiveAction. (s. f.). *Signal Encoding – Ethernet.* Recuperado de <https://www.liveaction.com/resources/blog-post/signal-encoding/>