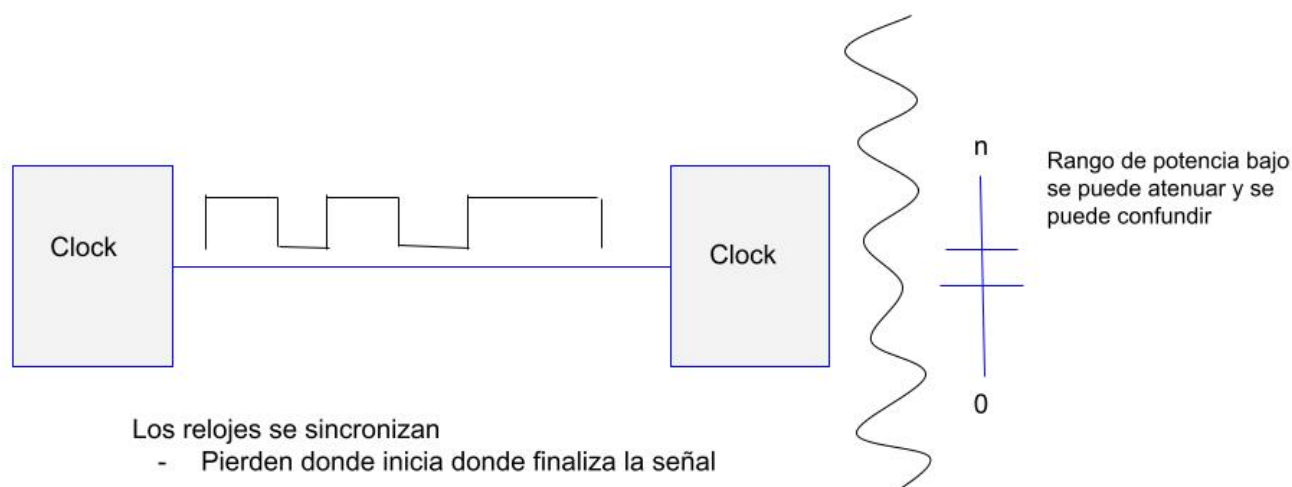


Tecnológico de Costa Rica
 Escuela de Ingeniería en Computación
 IC: 7602-Redes - 2 Semestre 2022
 2018093728 - Paula Mariana Bustos Vargas

Apuntes de la clase del 23-08-2022

Non return Zero

- Simbolo 0 y 1
- Ausencia de luz -> 0 y presencia -> 1
- Muestre regular de la señal }
- Las señales no son iguales
 - El canal y el medio pueden atenuar y distorsionar
 - Se asocia la señal con el simbolo más cercano
 - Se puede optimizar
 - Diferencia de potencia
- Poco utilizado
- Sincronizar reloj



Como se soluciona la sincronizacion

Se envia una señal separada (línea de transmisión extra)

- Se come un pedazo de ancho de banda -> desperdicia frecuencia

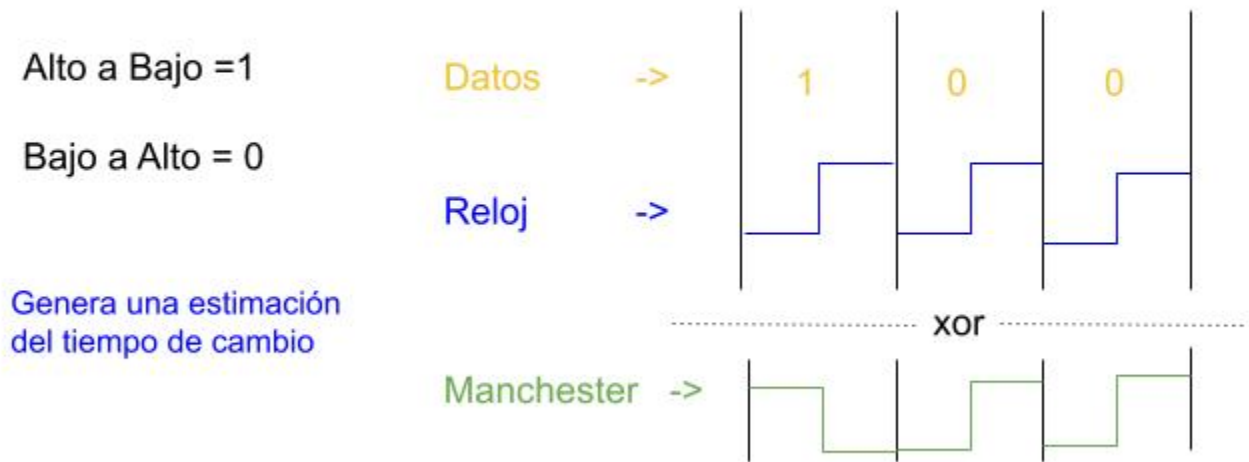
Por un pulso cuadrado -> define la transición

En una línea de reloj no se va a tener un consecutivo de unos y ceros

Manchester

- Ethernet
 - El reloj opera al doble de la señal de bit (hace 2 ciclos)

Mezcla la señal del reloj con la señal de los datos mediante un **XOR**

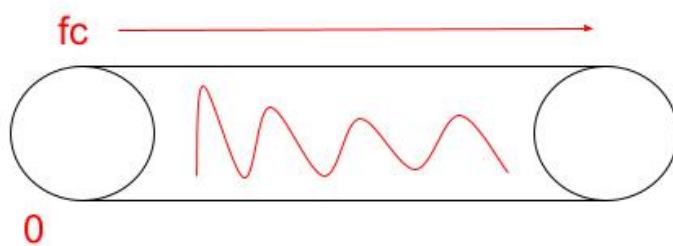


Non return Zero Inverted

- 1 -> transición y 0 -> No transición
- Ej: USB
- máximo 5 metros sin usar un repetidor generalmente
- ingresa la señal de reloj

Transmisión pasa banda

- Rangos de frecuencia no inicia en 0
- Se necesitan Antenas gigantescas



Frecuencia de Corte: en medios inalámbricos no es práctico enviar señales de muy baja frecuencia (tamaño de la antena)

Uso de frecuencia

- Restricciones regulatorias
- Evitar Interferencia
- Permitir coexistencia de distintos tipos de señal
- Amplitud Shift Keying
- Frequency Shift Keying
- Phase Shift Keying

Modulación

- Datos
- Amplitud
 - Se le cambia la potencia a la frecuencia
 - Entre más tiempo se vaya en el aire
- Frecuencia Modulada (Hertz)
 - 1: existencia
 - 0: ausencia
- Fase modulada(cambio de fase)
 - Se puede ver como un círculo y el cambio es cuando se mueve un poco (en grados)



Multiplexion

- Comparte líneas de comunicacion entre muchas señales

Frecuency Division Multiplexing

- Divide el espectro en bandas de frecuencia (canales logicos)
- AM o FM
- Banda guarda para evitar colisiones

Orthogonal Frecuency Multiplexing

- Envio de datos digitales
- No usa banda guarda
- Mantener frecuencia

Time Division Multiplexiong

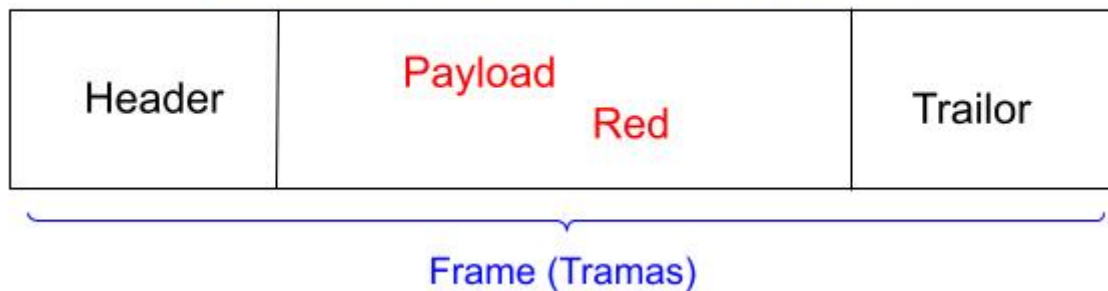
- Tiempos guarda
- Uso de redes telefonicas celulares
- Turnos para usar todo el canal (ancho de banda)
- Round Robin (metricas)
- Ranuras tiempo

Capa acceso a Datos

Capa física no tiene idea de capa de enlace de datos

- Hace uso de **servicios de la capa física** para enviar y recibir bits en un medio de comunicación
- Exponer un conjunto de servicios bien definidos a la capa de red
- Manejo de errores
- Regulacion canal (starving)
- Encapsulamiento de **paquetes** de capa de red (payload)
- Manejo de tramas

Abstracción de capas superiores (paquetes)



Servicios conceptuales (depende protocolos)

Sin conexion sin confirmación de recepción

- Ethernet TCP
- Simple (no existe establecimiento o liberacion de conexion)
- Tiempo real y baja tasa de errores (**medio confiable** -> cobre)

Sin conexion con confirmación de recepción

- WIFI (50% de perdida de paquetes)
- Retries y timeouts
- Receptor notifica la recepcion de una trama
 - ¿Que pasa si se pierde la notificacion?
 - Genera retries

Orientado a conexion con confirmación de recepción

- Tramas enumeradas, orden y cantidad

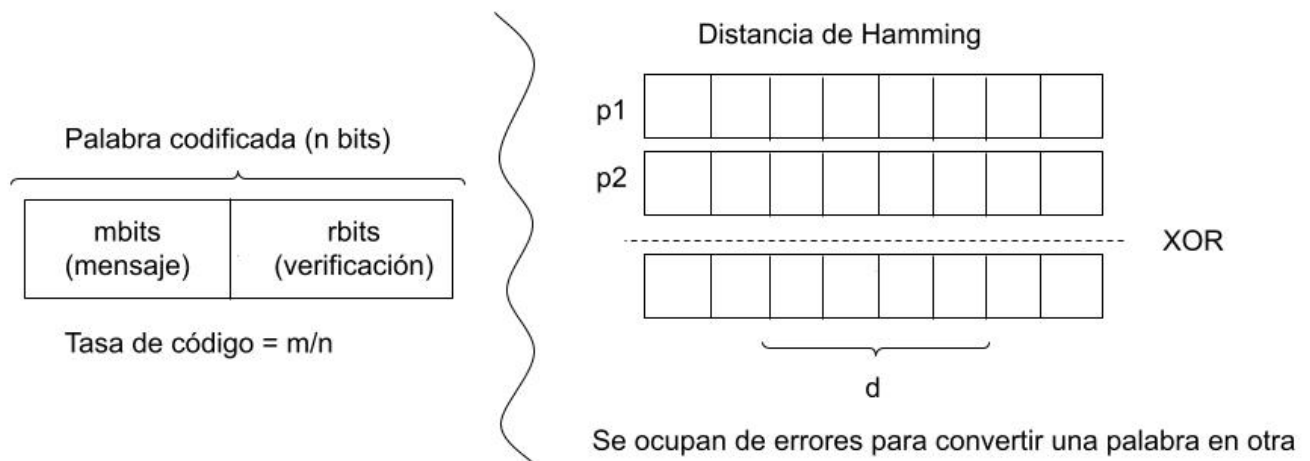
High-level Data link Control

- Trama inival con 0x7E (FLAG)
- El emisor al detectar 5 bits consecutivos valor 1 inserta un cero (relleno de bits)
- El receptor recibe 5 bits de 1 seguidos de un cero de un 0 remueve el ultimo
- usado USB
- No es viable en canales analogicos

Deteccion y correccion de errores

- Asegurarse que las tramas sean entregadas en orden y que los datos sean correctos

- servicios sin conexion, no importa, el emisor sigue enviando.
- Servicio orientado a conexion:
 - confirmacion de recepcion positiva: **ACK**
 - confirmacion de recepcion negativa: **NACK**
 - Llego los datos pero la verificacion da error.
- Temporizador: espera confirmacion, se da una retransmision en caso de no recibir confirmacion.
- Numero de trama
- Informacion redundante -> si se pierde informacion
- Codigo de correcciones de error detecta error y puede deducir cuales son los datos.
- codigos de detecciones de errores solo detecta error.



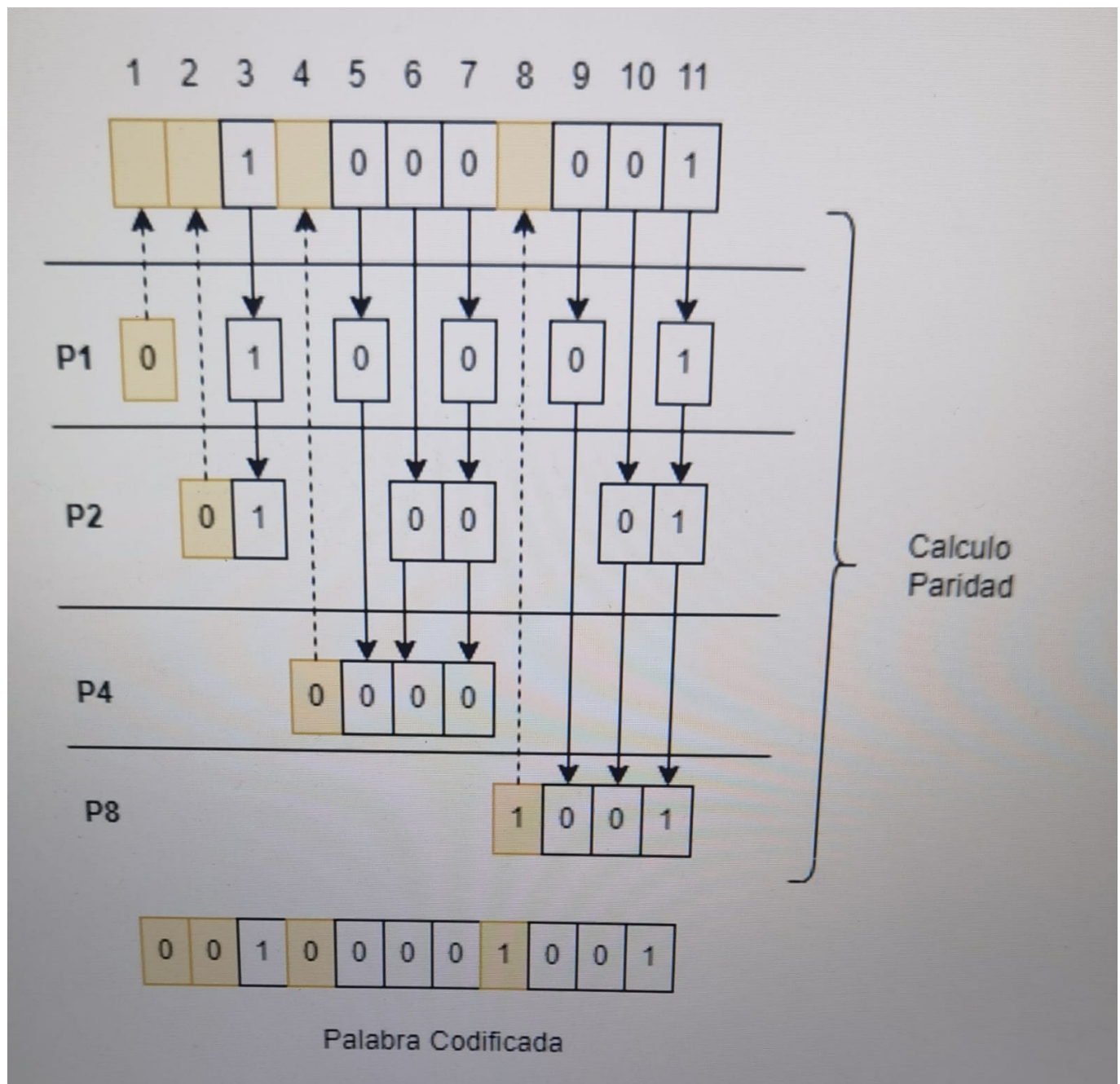
Codigos de Hamming

- bits se enumeran de **Izquierda -> Derecha** iniciando en 1
- Los **bits de verificación** son los bits en posiciones de potencia de 2
- Los **bits de datos** son los bits en posiciones que **no** sean potencia de 2
- El tamaño mas comun es el (11,7),
 - 11 bits
 - 7 bits de datos
 - 4 bits de verificacion (bits: 1,2,4,8)

Funciona la verificacion:

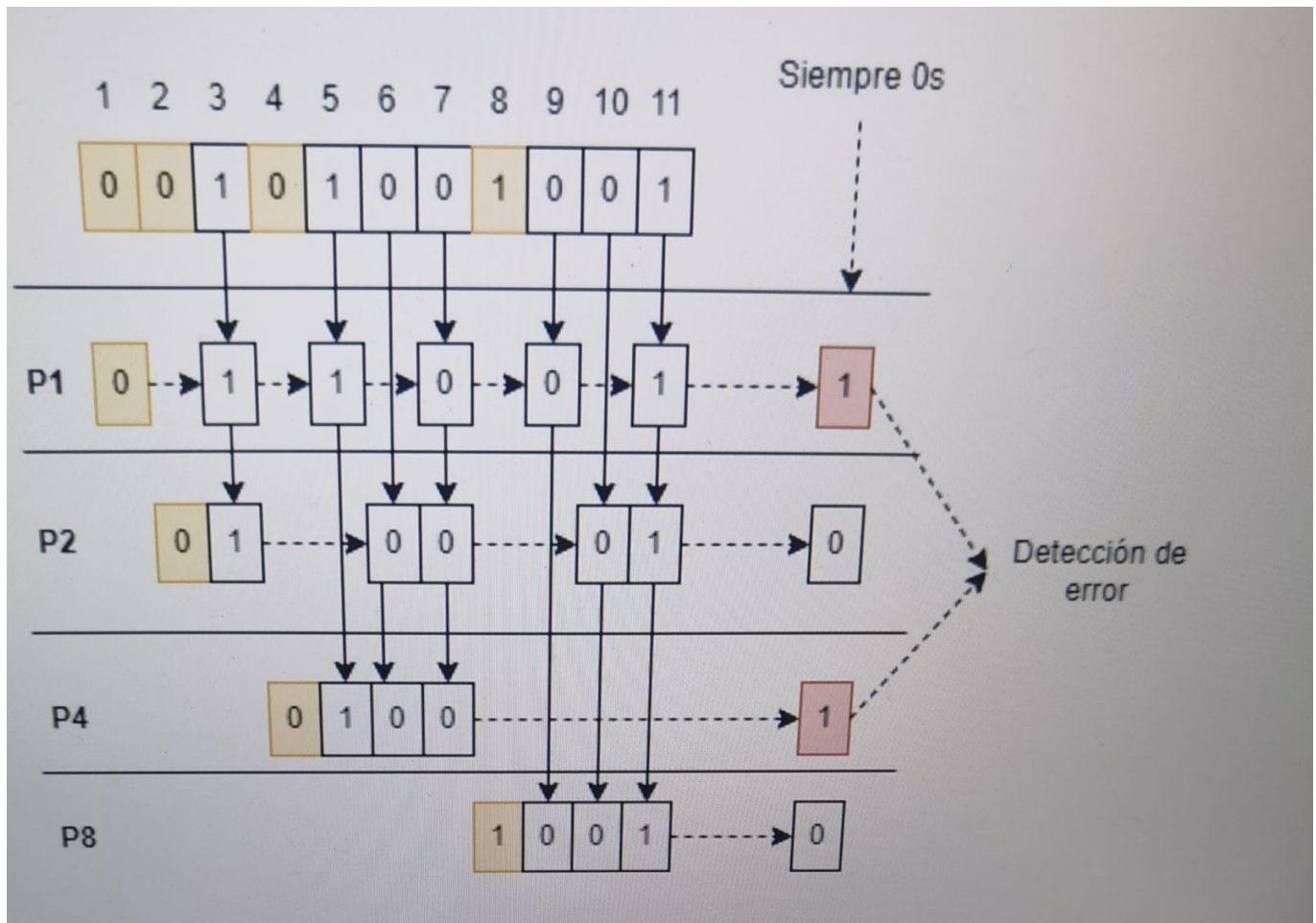
- La posicion del bit de dato se expresa como una suma de potencia de 2
 - Posicion 3 : 1 + 2
 - Posicion 5 : 1 + 4
 - Posicion 6 : 2 + 4
 - Posicion 7 : 1 + 2 + 4
 - Posicion 9 : 1 + 8
 - Posicion 10: 2 + 8
 - Posicion 11: 1 + 2 + 8
- Los bits de verificacion van hacer generados por la pariedad de la fila, como se muestra a continuacion

Ejemplo El bit de verificacion 1 va ser la pariedad de los bits (3,5,7,9,11)



- En la verificación todas las paridades por fila deben dar cero, en caso de no ser así se lee el número generado de abajo así arriba. Como se muestra a continuación

Ejemplo



Nota El código de hamming puede variar de tamaño, pero siguen las mismas reglas de potencia de 2. Todo hamming de tamaño (11,7) o inferior solo aceptan errores de volteo de 1 bit. Si se volteasen 2 estaría en problemas.

Notas finales:

El profesor preguntó si se prefería 1 o 2 tareas cortas y se propuso que fueran 2.