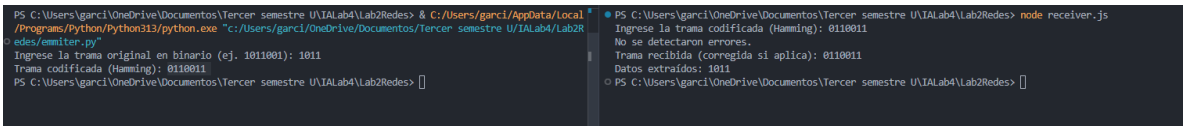
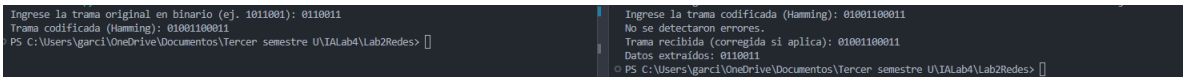
Sofía García – 22210
Julio García Salas - 22076

Laboratorio 2 Reporte

Pruebas

Sin errores:





Un error:

Original 1011 → 0110011

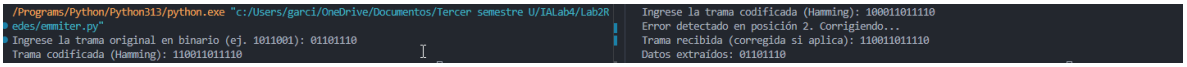
Mutar bit 3 (cód. recibido = 0100011)

Original 1101001 → 01101011001

Mutar bit 5 (cód. recibido = 01100011001)

Original 01101110 → 110011011110

Mutar bit 2 (cód. recibido = 100011011110)



Dos errores o más:

Hamming sólo asegura corrección de un bit. Con dos o más, el receptor trata de corregir “un” error, pero el resultado queda incorrecto:

Original 1011 → 0110011

Mutar bits 2 y 5 → recibido 0010111

No logra corregirlo por la naturaleza del algoritmo de Hamming

Sofía García – 22210
Julio García Salas - 22076

Original 1101001 → 01101011001

Mutar bits 3 y 4 → recibido 01011011001

Original 01101110 → 110011011110

Mutar bits 5 y 6 → recibido 110000011110

¿Es posible manipular los bits de tal forma que el algoritmo seleccionado no sea capaz de detectar el error? ¿Por qué sí o por qué no? En caso afirmativo, demuestrelo con su implementación

Es posible manipular los bits de tal forma que el algoritmo de Hamming no sea capaz de detectar un error múltiple, ya que el esquema de Hamming estándar está diseñado para corregir un solo bit erróneo y puede confundir dos o más errores con uno solo. En nuestra implementación, cuando alteramos dos bits en posiciones específicas de la trama codificada, el receptor calcula un síndrome distinto de cero, interpreta que hay un único error en otra posición y "corrige" ese bit, sin advertir la presencia de un segundo error. De este modo, el mensaje final queda corrupto sin que el protocolo lo detecte como fallo irremediable, demostrando que Hamming puro carece de un mecanismo de alarma para errores de ráfaga o múltiples.

Comparación entre Hamming y los otros algoritmos

En base a las pruebas realizadas (que incluyeron únicamente el código de Hamming) y a la investigación bibliográfica de otros métodos, podemos identificar las siguientes ventajas y desventajas. El bit de paridad par ofrece la redundancia más baja (solo un bit extra) y una implementación ultrarrápida gracias a una sola operación XOR, pero solo detecta errores de paridad impar y no corrige ninguno, siendo incapaz de advertir dos errores concurrentes. Hamming añade un overhead logarítmico en bits de paridad para corregir automáticamente un único error y detectar cuándo hay al menos dos, aunque no puede diferenciar dos fallos de uno solo, y su complejidad aumenta con el número de rutas de paridad a verificar. CRC-32, basándonos en la literatura, inserta 32 bits de redundancia y emplea aritmética polinómica para detectar con alta fiabilidad ráfagas largas, dobles o triples errores, pero no corrige fallos y supone un mayor coste de procesamiento para el cálculo del residuo. En definitiva, la elección del método dependerá del tipo de canal, la tolerancia al overhead y la necesidad de corrección frente a detección pura.