**Laboratorio #2 – Parte 2**

*Esquemas de detección y corrección*

Descripción de la práctica

Esta práctica consiste en la implementación de un sistema de comunicación que utiliza los algoritmos de Hamming y Fletcher-16 para la codificación, detección y corrección de errores en la transmisión de mensajes binarios. Busca similar el comportamiento de una arquitectura de capas de comunicación que implementan distintos servicios para transmitir mensajes.

Resultados

Demostraciones de ejecución:

* Mensaje: “hola” , error\_rate: 0

A screen shot of a computer

Description automatically generated

* Mensaje: “hola como estas”, error\_rate: 0

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Mensaje: “buenas tardes”, error\_rate: 0.2

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Análisis de resultados:

Para esta parte decidimos realizar un script de testing que manda 24 mensajes, 12 a cada algoritmo. Variando los siguientes parámetros:

* Longitud de cadena: 16, 32, 64 o 128
* Error rate: 0, 0.01, 0.05, 0.1

Log de lo enviado:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Longitud** | **Tasa de Error** | **Algoritmo** |
| 16 | 0 | Hamming |
| 16 | 0 | Fletcher-16 |
| 16 | 0.01 | Hamming |
| 16 | 0.01 | Fletcher-16 |
| 16 | 0.05 | Hamming |
| 16 | 0.05 | Fletcher-16 |
| 16 | 0.1 | Hamming |
| 16 | 0.1 | Fletcher-16 |
| 32 | 0 | Hamming |
| 32 | 0 | Fletcher-16 |
| 32 | 0.01 | Hamming |
| 32 | 0.01 | Fletcher-16 |
| 32 | 0.05 | Hamming |
| 32 | 0.05 | Fletcher-16 |
| 32 | 0.1 | Hamming |
| 32 | 0.1 | Fletcher-16 |
| 64 | 0 | Hamming |
| 64 | 0 | Fletcher-16 |
| 64 | 0.01 | Hamming |
| 64 | 0.01 | Fletcher-16 |
| 64 | 0.05 | Hamming |
| 64 | 0.05 | Fletcher-16 |
| 64 | 0.1 | Hamming |
| 64 | 0.1 | Fletcher-16 |
| 128 | 0 | Hamming |
| 128 | 0 | Fletcher-16 |
| 128 | 0.01 | Hamming |
| 128 | 0.01 | Fletcher-16 |
| 128 | 0.05 | Hamming |
| 128 | 0.05 | Fletcher-16 |
| 128 | 0.1 | Hamming |
| 128 | 0.1 | Fletcher-16 |

Y luego tabulamos automáticamente en los receptores, los siguientes datos:

Receptor Hamming:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Longitud** | **Tasa de Error** | **Errores Detectados** | **Errores Corregidos** | **Tiempo de Decodificación** |
| 136 | 0.426470588 | FALSE | TRUE | 0.000126839 |
| 136 | 0.397058824 | FALSE | TRUE | 0.00010705 |
| 136 | 0.404411765 | TRUE | FALSE | 9.99E-05 |
| 136 | 0.419117647 | TRUE | FALSE | 9.89E-05 |
| 265 | 0.430188679 | FALSE | TRUE | 0.000208139 |
| 265 | 0.422641509 | TRUE | TRUE | 0.000207186 |
| 265 | 0.4 | TRUE | TRUE | 0.000205755 |
| 265 | 0.441509434 | TRUE | TRUE | 0.000206947 |
| 522 | 0.400383142 | FALSE | TRUE | 0.000449896 |
| 522 | 0.440613027 | TRUE | TRUE | 0.000698805 |
| 522 | 0.392720307 | TRUE | TRUE | 0.004878044 |
| 522 | 0.431034483 | TRUE | FALSE | 0.000545025 |
| 1024 | 0.420898438 | TRUE | TRUE | 0.001045942 |
| 1024 | 0.427734375 | TRUE | FALSE | 0.003405094 |
| 1024 | 0.434570313 | TRUE | FALSE | 0.001008034 |
| 1024 | 0.44921875 | TRUE | FALSE | 0.001229048 |

Receptor Fletcher:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Longitud** | **Tasa de Error** | **Errores Detectados** | **Errores Corregidos** | **Tiempo de Decodificación** |
| 144 | 0.395833333 | FALSE | FALSE | 1.48E-05 |
| 144 | 0.368055556 | FALSE | FALSE | 9.06E-06 |
| 144 | 0.423611111 | TRUE | FALSE | 6.91E-06 |
| 144 | 0.409722222 | TRUE | FALSE | 6.91E-06 |
| 272 | 0.400735294 | FALSE | FALSE | 1.62E-05 |
| 272 | 0.422794118 | TRUE | FALSE | 1.48E-05 |
| 272 | 0.404411765 | TRUE | FALSE | 1.53E-05 |
| 272 | 0.426470588 | TRUE | FALSE | 1.41E-05 |
| 528 | 0.386363636 | FALSE | FALSE | 2.62E-05 |
| 528 | 0.393939394 | TRUE | FALSE | 9.58E-05 |
| 528 | 0.428030303 | TRUE | FALSE | 7.92E-05 |
| 528 | 0.445075758 | TRUE | FALSE | 3.10E-05 |
| 1024 | 0.411132813 | TRUE | FALSE | 0.000101805 |
| 1024 | 0.416015625 | TRUE | FALSE | 6.29E-05 |
| 1024 | 0.436523438 | TRUE | FALSE | 5.82E-05 |
| 1024 | 0.422851563 | TRUE | FALSE | 7.70E-05 |

Y luego creamos un script en Python que nos permitió generar gráficas para analizar los resultados:

A graph with a red line and blue line

Description automatically generated

A red and blue squares

Description automatically generated

A graph with red and blue bars

Description automatically generated

Discusión

Comentario grupal

Conclusiones:

Referencias:

GeeksForGeeks .(2024) Hamming Code in Computer Network. Recuperado de: <https://www.geeksforgeeks.org/hamming-code-in-computer-network/>

Nakassis, A. (2010) Fletcher's Error Detection Algorithm: How to implement it efficiently and how to avoid the most common pitfalls. Recuperado de: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/53644.53648>