

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de ingeniería

The logo consists of the letters 'UVG' in a large, bold, white sans-serif font, centered on a solid green rectangular background.

UNIVERSIDAD
DEL VALLE
DE GUATEMALA

Redes
Laboratorio 2.2 - Informe
Esquemas de detección y corrección de errores

Andrés de la Roca
Jun Woo Lee

Guatemala, 2023

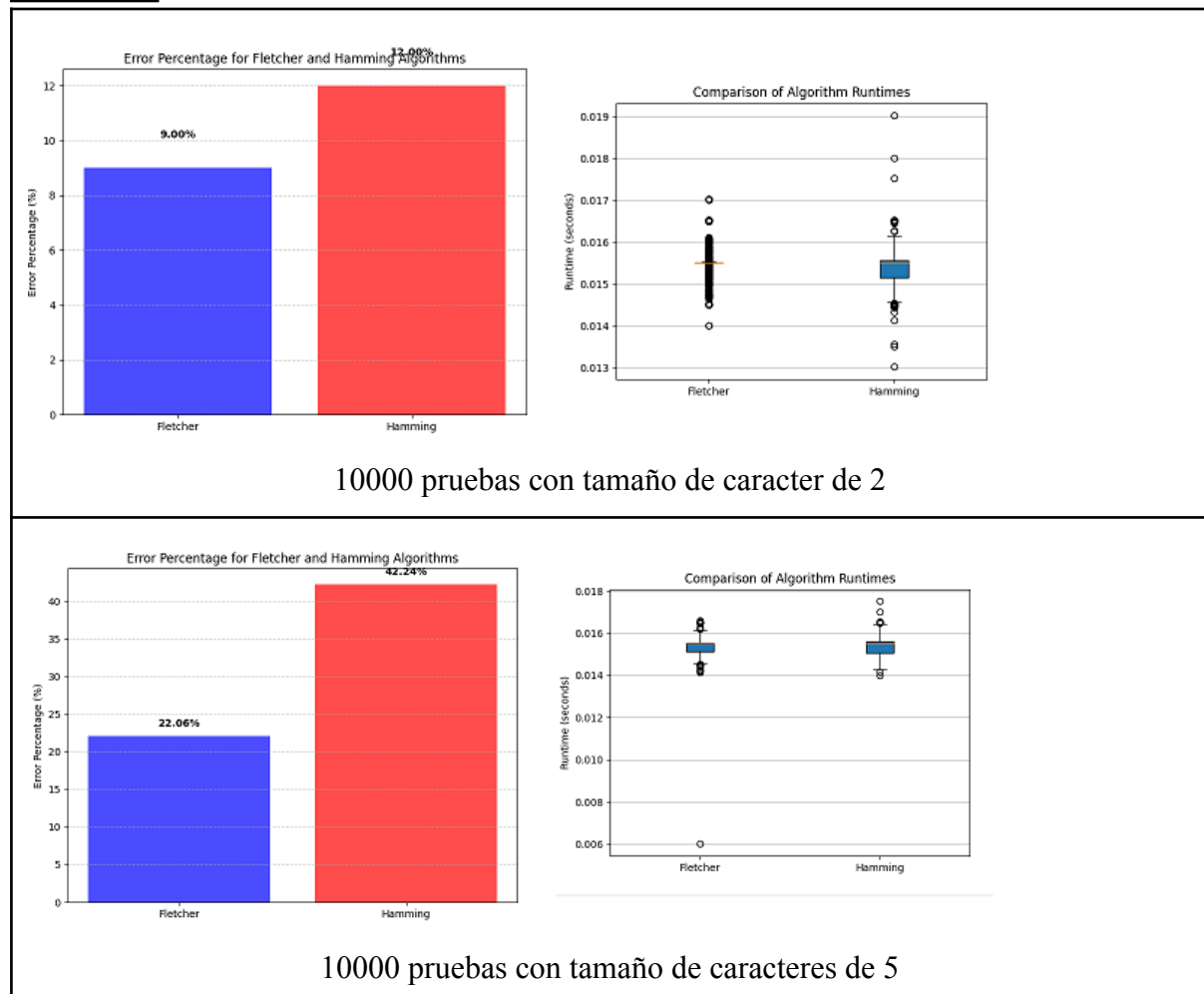
Descripción de la práctica

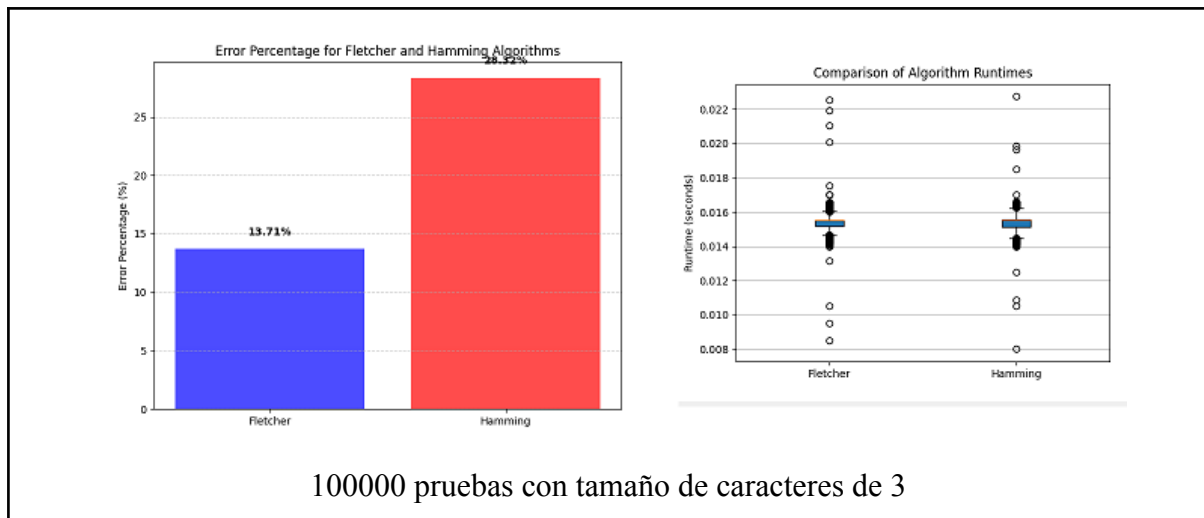
El objetivo de este laboratorio es entender el funcionamiento de un modelo de capas y sus servicios, esto se logra mediante la implementación de sockets para la transmisión de información, experimentando con transmisiones expuestas a un canal “No confiable” simulado. Adicionalmente, para cada uno de los algoritmos de corrección y detección de errores implementados anteriormente se deberán de utilizar para detectar si el “ruido” a través el cual fue enviada la información tuvo algún efecto en la integridad del mensaje.

Se utilizaron los algoritmos utilizados en el laboratorio anterior, el algoritmo de detección de errores es el “Fletcher Checksum” y el algoritmo de corrección de errores es el algoritmo de Hamming.

Para utilizar este programa se creó una aplicación de línea de comando en el que se llaman a ambos algoritmos y sus versiones de emisor y receptor para simular el modelo de capas. En la aplicación se le permite al usuario elegir el tipo de algoritmo que quiere utilizar y luego se pide un mensaje en caracteres, que como lo especifica la práctica, se codifica en ASCII binario y se realizan varios procesos en conjunto de los algoritmos para simular el funcionamiento de un modelo de capas con sockets.

Resultados





Discusión

La simulación de un modelo de capas dentro de este laboratorio ha sido esencial para entender el funcionamiento de los modelos de capas de una manera más prácticas y es muy importante para el tema de redes en general, según la UAEH (2010), los modelos de capas son una técnica esencial en el desarrollo y validación de sistemas de comunicación y protocolos, esto es algo a tener en cuenta mientras más se adentra dentro de los temas de redes ya que el entendimiento de este tipo de modelos es la base para muchos de los sistemas actuales que se utilizan en los ambientes reales.

La simulación planteada durante el laboratorio nos ayudó a evaluar el rendimiento y la robustez de un sistema de comunicaciones bajo condiciones controladas y observar cómo se comporta, al simular las capas de este sistemas se logró observar como los servicios interactúan unos con otros en diferentes situaciones, lo que nos da una perspectiva más clara de cara a cómo sería una implementación real de este tipo de sistemas.

Durante nuestra experimentación, se ejecutaron tres pruebas automatizadas específicas para evaluar la efectividad y eficiencia del algoritmo de Hamming y la Fletcher en la corrección y detección de errores. La primera prueba constó de 10,000 simulaciones con caracteres de longitud 2, la segunda con la misma cantidad pero con caracteres de longitud 5, y finalmente, una tercera prueba con una magnitud aún mayor, 100,000 simulaciones, con caracteres de longitud 3. Los resultados obtenidos de estas pruebas fueron reveladores. Ya que en todas las instancias, el algoritmo Fletcher demostró una superioridad evidente al mantener un porcentaje de error consistentemente más bajo en comparación con otros métodos evaluados. Donde la de hamming se vio que tenía problemas en casos cuando el tamaño de la palabra es más grande, menos exacta es y ve más errores. Ya que cuando era una longitud de 2, los % de errores eran similares con una diferencia de 3%. Pero cuando fue de tamaño 5, la diferencia creció a 20%.

En el caso del tiempo de ejecución de los algoritmos, se puede observar que tienen un tiempo de ejecución bien similar, pero el de Fletcher se puede decir que es un poco más consistente y no tiene tantas diferencias. Por lo que podemos decir que el algoritmo Fletcher es el que tuvo el mejor funcionamiento y también es el más flexible para aceptar mayores tasas de errores.

Conclusiones

- Los modelos de capas son una base fundamental para la validación de sistemas de comunicación y protocolos.
- La simulación de los modelos de capas proporciona una perspectiva detallada del comportamiento de sistemas de comunicación en diversas situaciones, lo cual en un futuro puede ayudar a saber como identificar y resolver problemas potenciales que surjan al momento de realizar una implementación práctica.
- La interacción entre las capas y servicios del modelo permite modularizar mucho del funcionamiento de un sistema de comunicación.
- La flexibilidad del algoritmo Fletcher lo posiciona como una opción preferente al manejar altas tasas de errores en sistemas de comunicación.
- La diferencia en la eficacia entre los dos algoritmos se amplía con el incremento en la longitud de las palabras, resaltando la robustez de Fletcher en escenarios más complejos.

Bibliografía

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (2010). Capas con modelos TCP/IP y OSI.
Extraído de cidecame.ueah.edu.mx

Alvarez, S. (2012) Características y usos del modelo de capas dentro de la comunicación en redes informáticas. Extraído de Desarrolloweb.com

Maxino, T. (2006) Revisiting Fletcher and Adler Checksums. Carnegie Mellon University

Maxino, T.C., Koopman, P.C. (2009) The effectiveness of checksum for embedded control networks. IEEE transactions on dependable and secure computing.

NASA (2007) Fletcher Checksum. FITS Documents