

Laboratorio #1

I. ANTECEDENTES

Errores suceden en toda comunicación, y es parte de los retos al momento de implementar este tipo de sistemas el manejar adecuadamente la fallas que puedan ocurrir. Por lo tanto, a lo largo de la evolución del Internet se han desarrollado distintos mecanismos que sirven tanto para la detección como para la corrección de errores..

II. OBJETIVOS

- Identificar ventajas y desventajas de algoritmos para la detección y corrección de errores.
- Comprender los elementos de una arquitectura en capas.

III. DESARROLLO

Existen dos grandes familias de algoritmos para el manejo de errores: de detección, y de corrección. Ambos tienen sus ventajas y desventajas, y son principalmente utilizados en distintos medios.

En este laboratorio se estará revisando al menos un algoritmo de cada uno de ellos, y cada estudiante trabajará la infraestructura para probarlo. Este laboratorio será trabajado en parejas.

PRIMERA PARTE: Desarrollo de arquitectura para envío y recepción de mensajes

La primera fase consiste en construir la arquitectura para el envío y la recepción de mensajes, la cual estará compuesta de las siguientes cuatro capas:

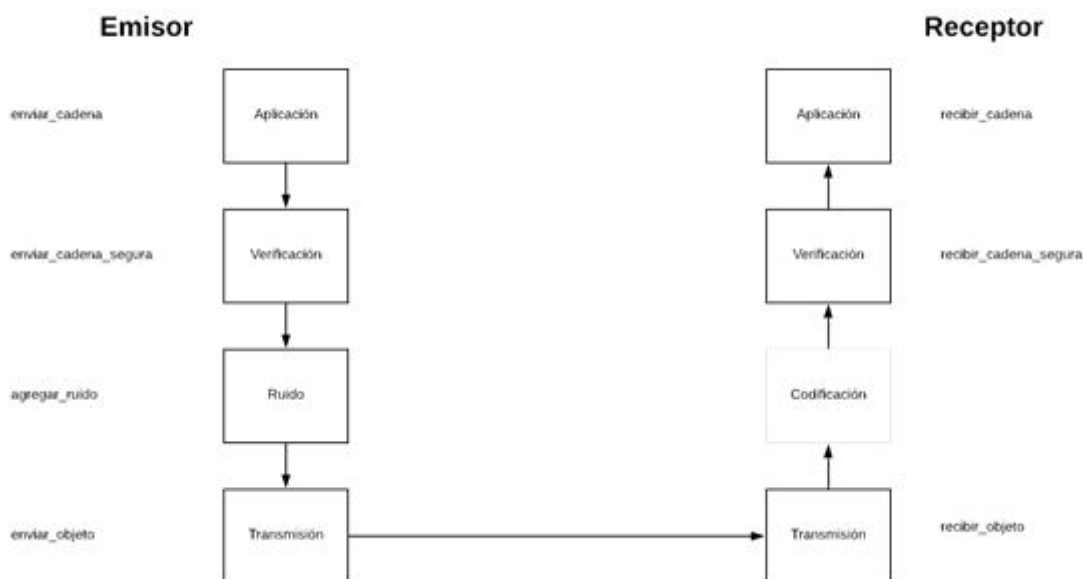


Imagen 1: Propuesta para arquitectura en capas.

La cadena debe ser transmitida en formato binario, idealmente en codificación ASCII, para lo que se requiere el uso del paquete *bitarray* (<https://pypi.org/project/bitarray/>). Este será el medio en el que la capa de verificación estará codificando los datos a manera de aplicar el algoritmo de detección / corrección.

Para la capa de transmisión se sugieren los siguientes elementos:

- Pickle para serializar el bitarray tal cual.
- Sockets para el envío y recepción de mensajes.

En la primera parte la capa de verificación únicamente estará convirtiendo los datos de esta manera: STR → BINARY ASCII → BITARRAY. Posteriormente se agregarán los algoritmos para corrección / detección de errores.

La capa de ruido debe agregar ruido a la cadena según cierta probabilidad expresada en errores por bits transmitidos (e.g: 1/100 = un error por cada 100 bits).

SEGUNDA PARTE: Implementación de algoritmos

Para esta fase se deberán implementar dos algoritmos (uno por cada miembro) para manejo de errores. De estos algoritmos al menos uno de ser de corrección de errores y el otro de detección.

Entre los algoritmos propuestos están:

- Corrección
 - Código de Hamming
 - Códigos convolucionales (algoritmo de viterbi)
- Detección
 - Fletcher checksum
 - CRC-32

Este debe estar implementado en la capa de verificación y debe ser intercambiable un algoritmo por otro del grupo.

TERCERA PARTE: Prueba

Utilizando los algoritmos implementados: realizar pruebas de envío y recepción, donde se logre evidenciar el funcionamiento de los algoritmos. Para estas pruebas, cada grupo deberá elegir cómo la realizará y generar gráficas que respaldan estos datos. La cantidad y contenido de las gráficas queda a discreción del grupo, pero deben ser realizadas variando el tamaño de las cadenas enviadas, la probabilidad de error, el algoritmo utilizado, y el overhead (cantidad de información extra que debe ser enviada como redundancia para que el algoritmo sea efectivo).

Algunas preguntas que pueden ayudar en la discusión:

- ¿Qué algoritmo tuvo mejor funcionamiento?
- ¿Qué algoritmo es más flexible para aceptar mayores tasas de errores?
- ¿Cuándo es mejor utilizar un algoritmo de detección de errores en lugar de uno de corrección?

IV. REPORTE

Al finalizar la actividad, se debe realizar un reporte individual donde se incluyan las siguientes secciones:

- Nombre y carné
- Título de la práctica
- Descripción de la práctica (incluir explicación de los algoritmos utilizados)
- Resultados
- Discusión
- Comentario personal
- Conclusiones

Rúbrica de evaluación

Elemento	Experto: 1pt	Aprendiz: 0.5pts	Novato: 0pts
Ortografía	El documento no contiene faltas ortográficas.	El documento contiene un máximo de 2 faltas ortográficas.	El documento posee más de 2 faltas ortográficas.
Redacción	Las explicaciones reflejan efectivamente lo realizado y aprendido en el laboratorio.	Las explicaciones omiten detalles importantes, pero en general expresan la idea central.	No es posible entender lo realizado en el laboratorio a partir de las explicaciones.
Calidad de conclusiones	Las conclusiones son reflejo del análisis preparado en la discusión.	Las conclusiones no se encuentran totalmente fundamentadas en la discusión.	Se concluye teoría o no existe referencia alguna en la discusión.
Asistencia	El estudiante asistió al laboratorio y participó activamente en las tareas.	El estudiante asistió, pero no participó en las actividades o mantuvo una actitud negativa.	** El estudiante no asistió al laboratorio.

** Una inasistencia injustificada anula la nota del laboratorio.