

# Laboratorio de Análisis y Diseño de Algoritmos Distribuidos en Redes

2023

Implementación de Time Warp en una Simulación de Semáforo

## Objetivo

El objetivo de esta tarea de laboratorio es introducir el mecanismo Time Warp en el contexto de una simulación distribuida. Se implementará una simulación del algoritmo Time Warp simplificado y se utilizará para simular un sistema de control de semáforos, asegurando causalidad y sincronización.

## Tarea

Entorno:

- Implemente el algoritmo diseñado en el simulador DisJ.

Diseñar e implementar el mecanismo Time Warp, que incluye los siguientes componentes:

- Cola de procesamiento de eventos: Mantener una cola de eventos de simulación para ser procesados.
- Gestión GVT (Global Virtual Time): Implementar un algoritmo GVT para determinar el GVT.
- Antimensajes: Implementación de antimensajes para revertir y corregir violaciones de causalidad.
- Gestión del estado local: Gestionar el estado local de cada proceso.
- Definir la estructura de los eventos que representan los cambios de control del semáforo.

Escenario: Control de semáforos

- Simular un sistema simple de control de semáforos con cuatro semáforos una intersección. Los semáforos deberán mantener una configuración de colores (rojo, amarillo y verde) coherente, cambiando en intervalos fijos de tiempo.
- Definir un conjunto de eventos de simulación que representen cambios en los estados de los semáforos (por ejemplo, cambio de verde a rojo o viceversa).

## Visualización:

Cada nodo en el DisJ representará a un semáforo y mostrará su estado cambiando de color.

## Análisis de rendimiento:

Recopilar datos sobre el rendimiento de la simulación, incluyendo:

- Número de eventos procesados por unidad de tiempo virtual.
- Tiempo total de simulación.
- Número de rollbacks.
- Tamaño de la cola de eventos.

## Comprobaciones de causalidad y coherencia:

Analizar los resultados de la simulación para garantizar que se mantiene la causalidad y que la simulación sigue siendo coherente, reflejando el control del semáforo en el mundo real.

## Informe:

Preparar un informe que incluya lo siguiente

- Introducción al mecanismo Time Warp y su importancia en simulaciones distribuidas.
- Descripción detallada de la implementación del Time Warp, con fragmentos de código si procede.
- Descripción del escenario de control del semáforo y diseño del evento.
- Resultados del análisis de rendimiento y comprobaciones de causalidad.
- Conclusión y discusión de los puntos fuertes y las limitaciones del mecanismo Time Warp en el contexto de la simulación del semáforo.

## Fechas

El plazo para la entrega del trabajo: 1/12/2023

## Bibliografía

1. Jefferson, D. R., "Virtual Time", ACM Transactions on Programming Languages and Systems, 7(3), pp. 405-425, 1985.