

Laboratorio 1: Sistemas Distribuidos

Profesor: Jorge Díaz

Ayudantes de Lab: Iñaki Oyarzun M. & Débora Alayo A.

Abril 2024

1 Objetivos del laboratorio

- Aprender acerca de la comunicación en sistemas distribuidos.
- Profundizar el uso de **Golang**

2 Introducción

Un sistema distribuido es un conjunto de computadores que trabajan de manera conjunta para cumplir algún objetivo. Para esto, es importante que estos se comuniquen entre sí mediante el intercambio de mensajes.

Este intercambio de mensajes puede llevarse a cabo de diferentes maneras. Por ejemplo, puede existir una comunicación síncrona, la cual se asume que los mensajes llegarán en un lapso de tiempo o bien asíncrona, en donde no se asume esto.

Para llevar esto a la práctica, se propone un problema en el cual debe implementarse una estructura de intercambio de mensajes síncronos para construir un sistema distribuido que logre resolver dicha situación. Esto por medio de la simulación, a través de código, de comunicación síncrona.

3 Tecnologías

- El lenguaje de programación a utilizar es **Go**.
- Para correr el programa se utilizará **Docker**.

4 Laboratorio

4.1 Contexto

En el ajetreado mundo de los piratas intergalácticos, la asignación de botines a planetas específicos es crucial para mantener el orden en el cosmos. Sin embargo, la falta de coordinación entre los capitanes piratas ha llevado a un desastre intergaláctico, con tesoros esparcidos por todas partes y planetas desiertos que claman por su riqueza perdida..

Los piratas tras una intensa reunión han llegado al consenso de que necesitan un sistema de gestión de peticiones que permita a los capitanes administrar y asignar botines a los planetas de manera ordenada y secuencial, para así evitar que se desate el caos en la galaxia.

4.2 Explicación

Para el desarrollo de este laboratorio, se identificarán 2 entidades que serán parte del proceso completo:

- **Servidor Central:** Gestiona las solicitudes de asignación de botín.
 - Mantiene un registro de los planetas en órbita y la cantidad de botines que se les ha asignado a cada planeta hasta la actualidad. Los planetas tienen por nombre las letras del abecedario. Se inicializa la cantidad de botines asignados a cada planeta de manera aleatoria (Por ejemplo PA: 7, PB: 0, PC: 9, ..)
 - Recibe las solicitudes (mensajes) de los capitanes para asignar un botín.
 - Una vez recibida una solicitud, le asigna el botín al planeta con menos botines hasta la actualidad. Si hay empate, el planeta cuya letra está antes en el abecedario recibe el botín.
 - La asignación se hace de manera ordenada y secuencial, es decir, se asignan los botines en el orden en que se han recibido las solicitudes.
 - El registro de asignación de botines debe actualizarse después de hacer una asignación.
- **Capitanes Piratas (clientes):** Solicitan al Servidor Central la asignación de botines a los planetas.
 - Cuando un Capitán descubre un botín en un planeta, envía una solicitud al Servidor Central para asignar ese botín. En la solicitud se envía el nombre del planeta donde se descubrió el botín además del nombre del capitán (esta información la utilizará el servidor para mostrar el contenido del mensaje).

Para simular en qué planeta un capitán encuentra un botín, se elige de manera aleatoria un planeta de la lista de planetas (que para este laboratorio van de la letra A a la letra F). El momento en que encuentra un botín (y manda el mensaje) también es aleatorio.

Los capitanes son C1, C2 y C3.

El Servidor Central deberá disponibilizar un puerto por el cual deberán comunicarse los capitanes.

5 Restricciones

- Todo uso de librerías externas que no se han mencionado en el enunciado debe ser consultado durante el horario de laboratorio.

6 Consideraciones

- **Prints por pantalla:** Para ver el desarrollo y a la vez como apoyo para el debugging dentro del laboratorio, se solicitará que se realicen los siguientes prints por pantalla:
 - **(Sevidor Central):** Mostrar por pantalla la recepción de solicitud, incluyendo el capitán que la hace y desde cuál planeta se hace.
(Ej: `Recepción de solicitud desde el Planeta A, del capitán C2`)
 - **(Servidor Central):** Mostrar por pantalla el estado actual de asignaciones.
(Ej: `PA: 5, PB:7, PC: 4,....`)
 - **(Servidor Central):** Mostrar por pantalla a qué planeta se le asigna el botín y cuál es la cantidad actual de botines de ese planeta.
(Ej: `Botín asignado al planeta PC, cantidad actual: 5`)
 - **(Capitán X):** Mostrar por pantalla cuando el capitán encuentra un botín, mostrando su nombre y el planeta.
(Ej: `Capitán C1 encontró botín en Planeta PA, enviando solicitud de asignación`)
- Las librerías de **Golang** permitidas son:
 - `time`
 - `strconv`
 - `strings`
 - `math`
 - `net`
 - `context`
 - `fmt`
 - `log`
 - `os`
 - `os/signal`
 - `sync`

7 Informe

Tras realizada la presentación del Laboratorio deben realizar un informe que responda las siguientes preguntas a partir de su código.

- Si se agregara una central que ejecute las mismas funciones que la actualmente implementada. ¿Esto beneficiaría o complicaría al proceso?

8 Reglas de Entrega:

- El Servidor Central deberá estar en un contenedor de Docker.
- El laboratorio se entrega en **grupos de 2 personas**. Que debe estar inscrito previamente a través de una encuesta dada por aula.
- La fecha de entrega es el día **3 de abril al finalizar el bloque de laboratorio**
- El laboratorio se realizará en el Laboratorio de Redes.
- *Se aplicará un descuento de **5 puntos** al total de la nota por cada Warning, Error o Problema de Ejecución.*
- Es opcional dejar un **MAKEFILE** o similar en la entrega para la ejecución de cada entidad. Este debe manejarse de la siguiente forma:
 - **make docker**: Iniciará el código hecho en Docker (Servidor Central)
 - **make capitanes**: Iniciará el código de los capitanes
- **Debe** dejar un **README** en la entrega asignada a su grupo con nombre y rol de cada integrante, además de la información necesaria para ejecutar, la cual debe ser clara pues **con eso se evaluará el código si no entregan MAKEFILE**.
- No se aceptan entregas que no puedan ser ejecutadas desde una consola de comandos. Incumplimiento de esta regla, significa **nota 0**.
- Cada hora o fracción de atraso se penalizará con un descuento de **10 puntos**.
- Copias serán evaluadas con **nota 0** y serán notificadas a los profesores y autoridades pertinentes.

9 Consultas:

Para hacer las consultas, recomendamos hacerlas durante el horario de laboratorio. De esta forma los demás grupos pueden beneficiarse en base a la pregunta.