

# **Práctica 1. Introducción a las arquitecturas de Sistemas Distribuidos**

**Jorge Aznar López**

**Jorge Fernández Muñoz**

**25 de octubre de 2018**

# Introducción

En esta práctica se han analizado cuatro de los posibles escenarios que podría presentar un Sistema Distribuido real, en los cuales un cliente realiza peticiones con una determinada frecuencia y un grado de indeterminismo, en ocasiones, desconocido, en las cuales nos pide hallar los números perfectos en un rango determinado.

El objetivo principal ha sido cumplir el contrato establecido, que el tiempo total de ejecución de la tarea total sea menor que el doble de tiempo de procesamiento de la tarea de forma aislada.

Para ello se ha diseñado un sistema basado en el modelo de comunicaciones máster-worker, partiendo de este se han desarrollado distintas alternativas a las dificultades encontradas (gestión con colas circulares de workers, p.e.).

El resultado experimental, como se verá posteriormente, ha sido satisfactorio, cumpliendo los requisitos mínimos establecidos por el cliente.

## Tratamiento de las peticiones

Como se ha comentado anteriormente, se ha abordado el problema partiendo del modelo máster-worker, el cual se ha implementado (tercer escenario y cuarto) y modificado a lo largo de los cuatro escenarios tratados.

### Primer escenario

Para el primer escenario se ha utilizado el modelo cliente-servidor, tomando medidas de la ejecución del programa para verificar que se cumplía el contrato establecido, no han sido necesarias modificaciones.

### Segundo escenario

El segundo escenario ha requerido de más recursos para su resolución, debido a que las peticiones llegan más frecuentemente se ha optado por crear hilos desde el servidor ocupados de hallar los números perfectos.

### Tercer escenario

El tercer escenario presenta variaciones respecto a los dos primeros, pues es el sistema en el que se ejecuta el programa del que depende el número de peticiones por segundo, es decir, se debe tener en cuenta los procesos a los que puede dar soporte el sistema y actuar teniéndolo en cuenta. Por ello, se ha decidido que dado que el cliente y el servidor, que ahora ejerce de máster en el nuevo modelo implementado, ocupan varios procesos en la máquina en la que se ejecutan.

La solución propuesta consiste en el ya citado modelo máster-worker, a partir del cual se decidió que cada worker trabajará tratando las peticiones recibidas en hilos a parte que asimilan el grueso de la petición, hallar los números y devolverlos. Cada worker podrá generar hilos mientras existan núcleos en los que ejecutar el procedimiento, liberándolo tras finalizar para la llegada de nuevas peticiones.

Los workers son asignados a las tareas partiendo del primero de ellos introducido en una cola circular, la cual va rotando para distribuir entre los workers libres las tareas disponibles en espera a ser ejecutadas.

### **Cuarto escenario**

El último escenario es, en cierto grado, similar al anterior, pero añadiendo tiempos de espera simulados a la petición, la cual se pausa hasta dos segundos emulando una posible caída de red o problema similar.

Se ha solventado esta posible caída replicando la petición y enviándola a dos workers distintos, lo cual disminuye a un bajo porcentaje la posibilidad de caída múltiple, lo cual generaría un gran retraso violando el QoS (Quality of Service).

Los workers son asignados en esta ocasión en duplas (ampliable según disponibilidad de máquinas y recursos de cada máquina) a las tareas, las cuales una vez realizadas cierran el hilo generado por el cliente esperando nuevas peticiones por parte del trabajador.

## Validación Experimental

Escenario	Tiempos de ejecución aislada	Tiempos totales	Media aritmética	Media aritmética
1	1076	1077	1254,3	1255,7
	1084	1085		
	1084	1086		
	1084	1086		
	1118	1119		
	1118	1119		
	1119	1120		
	1581	1583		
	1582	1584		
	1697	1698		
2	31	31	25,8	26,8
	30	32		
	33	33		
	32	33		
	21	23		
	21	23		
	22	23		
	22	23		
	23	23		
	23	24		
3	20	20	20,8	21,3
	20	21		
	20	21		
	22	23		
	21	22		
	22	22		
	22	22		
	24	24		
	18	19		
	19	19		
4	1102	1102	1112	1112,2
	1114	1114		
	1114	1114		
	1113	1114		
	1113	1113		
	1113	1113		
	1113	1113		
	1113	1113		

	1112	1113		
--	------	------	--	--

## Conclusiones

Tras haber realizado las mediciones y pruebas correspondientes, se puede concluir que se ha conseguido cumplir el contrato establecido (QoS) en los cuatro escenarios, con las distintas arquitecturas implementadas, pudiendo realizarse optimizaciones utilizando un mayor número de workers en el escenario cuatro, lo que contribuiría a reducir el tiempo de respuesta a las peticiones enviadas por el cliente.