

### Mini proyecto 3

#### **Ejercicio único – Servidores:**

Es usted el/la encargad@ de definir la arquitectura a usar en el lanzamiento de su próxima aplicación Web: **C3** (Sistema de Contabilidad del Conde Contador). La junta directiva le ha solicitado que encuentre el mejor servicio de hosting para el proyecto. Después de una investigación gigante, usted concluye que las mejores opciones se reducen a las siguientes dos:

#### **Proveedor 1 – Gorilla Megacomputing:**

Tienen una infraestructura de servidor único, con mucha potencia de procesamiento. Ellos se enorgullecen al indicar que su servidor Enterprise puede atender hasta 100 solicitudes por segundo.

#### **Proveedor 2 – Ants smart computing:**

Tienen una infraestructura de múltiples servidores (en nube). Cada servidor es medianamente potente, y en su promoción indican que uno paga únicamente la cantidad de servidores que su aplicación requiera. Luego de su análisis de esta oferta, usted infiere que cada servidor tiene a lo sumo una décima parte de la potencia del servidor promocionado por Gorilla Megacomputing.

Las pruebas de estrés iniciales, y las proyecciones calculadas para los primeros 2 años luego del lanzamiento, indican que su aplicación jamás excederá los 2400 solicitudes por minuto. Una auditoría y análisis de *benchmark* a sistemas similares al suyo, indican que las solicitudes deberían llegar como un proceso de Poisson, y que el tiempo de servicio de cada solicitud (sin importar la arquitectura de servidor usada) es modelado adecuadamente por una variable aleatoria exponencial.

Mañana tiene que presentar su decisión final a la junta directiva del proyecto. Como no tiene tiempo para hacer una investigación a detalle con los clientes de cada proveedor, decide creer en su promoción y hacer una simulación para concluir cuál será la mejor opción.

#### ***Tasks:***

- **Task1:** modele, simule y analice el comportamiento de ambos sistemas durante una hora de ejecución de **C3**, y para cada sistema responda:
  - ¿Cuántas solicitudes atendió cada servidor?
  - ¿Cuánto tiempo estuvo cada servidor ocupado?
  - ¿Cuánto tiempo estuvo cada servidor desocupado (idle)?
  - ¿Cuánto tiempo en total estuvieron las solicitudes en cola?
  - En promedio ¿cuánto tiempo estuvo cada solicitud en cola?
  - En promedio, ¿cuántas solicitudes estuvieron en cola cada segundo?
  - ¿Cuál es el momento de la salida de la última solicitud?

- Task2: Determine empíricamente cuántos servidores se necesitaría “alquilar” en **Ants smart computing** para asegurar que siempre habrá al menos un servidor disponible para atender una solicitud dada (en otras palabras, una solicitud nunca tiene que esperar en cola).
- Task3 y 4: se espera que a partir del tercer año del lanzamiento de su aplicación, la cantidad de usuarios sufra un alza, y por tanto deberán atender como máximo 6000 solicitudes por minuto. Resuelva el Task1 y el Task2 para esta nueva configuración.
- Task5: emita una recomendación a la junta directiva.

**Notas:**

- Exprese  $\lambda$  de proceso de Poisson como una tasa de solicitudes por segundo.
- Exprese  $\lambda$  de la variable aleatoria exponencial como una tasa de segundos por solicitud.
- Asuma que cuando una solicitud llega al servidor, y está ocupado, esta entra en cola (FIFO / PEPS).
- Para el Task1 asuma que “alquilará” 10 servidores.