**Enunciado**

Se nos solicitó realizar una simulación sobre una aplicación que tiene distintos nodos que poseen un componente aplicativo. Hay dos tipos de componentes. Ante una petición, el Load Balancer decide a cuál nodo mandar la petición para que sea atendida.

Las peticiones llegan según un intervalo de arribo (IA) con una fdp asociada según su franja horaria. Esta franja horaria puede ser mañana (de 6 a 11), tarde (de 12 a 17) o noche (de 18 a 23).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dato** | **FDP** | **Fórmula** | **Parámetros** |
| IA\_Mañana | Pareto |  | b=112.66  loc=-7966  scale=7967 |
| IA\_Tarde | Pareto |  | b=58.7  loc=-2467.2  scale=2468.2 |
| IA\_Noche | Exponencial |  | loc=1  scale=107.37 |

Los componentes de tipo GET están preparados para atender consultas simples y tienen un tiempo de atención dado (TA\_Simples) por una fdp Log-Normal. Mientras que los componentes de tipo POST están preparados para atender consultas más complejas y tienen un tiempo de atención dado (TA\_Complejas) por otra fdp Log-Normal. El 70 % de las consultas son complejas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dato** | **FDP** | **Fórmula** | **Parámetros** |
| TA\_Simples | Log-Normal |  | s=0.1  loc=-229.95  scale=512.89 |
| TA\_Complejas | Log-Normal |  | s=0.1  loc=-398.85  scale=1544.11 |

En el Load Balancer, si llega una consulta de un tipo simple y todos los componentes de tipo GET están ocupados pasa a una cola de espera de tipo GET. En el caso de las consultas complejas, pasarían a una cola de espera de tipo POST.

Se desea saber cuántos nodos tendrán componentes de tipo GET y cuantos nodos tendrán componentes de tipo POST para minimizar el porcentaje de tiempo ocioso de cada componente y el tiempo de respuesta promedio de cada tipo de consulta (incluye la espera de la petición en el Load Balancer y el tiempo de atención en el componente asignado).

**Análisis Previo**

**Metodología:** Evento a evento

**Variables exógenas:**

**Datos:**

* **IA\_Mañana:** Intervalo de arribo de las consultas de la mañana
* **IA\_Tarde:** Intervalo de arribo de las consultas de la tarde
* **IA\_Noche:** Intervalo de arribo de las consultas de la noche
* **TA\_Simples:** Tiempo de atención de los componentes de tipo GET
* **TA\_Complejas:** Tiempo de atención de los componentes tipo POST

**Control:**

* **N:** Cantidad de componentes de tipo GET
* **M:** Cantidad de componentes de tipo POST

**Variables endógenas:**

**Estado:**

* **CS:** Cantidad de consultas simples
* **CC:** Cantidad de consultas complejas

**Resultado:**

* **PTO\_GET [N]:** Porcentaje de tiempo ocioso de los componentes de tipo GET
* **PTO\_POST [M]:** Porcentaje de tiempo ocioso de los componentes de tipo POST
* **TRP\_Simples:** Tiempo de respuesta promedio de las consultas simples
* **TRP\_Complejas:** Tiempo de respuesta promedio de las consultas complejas

**Tabla de Eventos Independientes:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Evento | EFNC | EFC | Condición |
| Llegada | Llegada | Salida\_GET[N] | CS<=N |
| Salida\_POST[M] | CC<=M |
| Salida\_GET[N] | -------- | Salida\_GET[N] | CS>=N |
| Salida\_POST[M] | -------- | Salida\_POST[M] | CC>=M |

**Tabla de Eventos Futuros:** TPLL, TPS\_GET[N], TPS\_POST[M]