

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ciencias de la Computación



Mini-Proyecto #4

Link del repositorio: https://github.com/alegudiel/Modelacion_MiniProyecto_4

Alejandra Gudiel 19232
Diego Álvarez 19498

Ejercicio: servidores

Suponga que usted está a cargo de definir la arquitectura a usar en el lanzamiento de su próxima aplicación web: C3 (sistema de contabilidad de la carreta contadora). 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:

1. **Proveedor 1 - Mountain Mega Computing:** 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
2. **Proveedor 2 - Pizzita computing:** Tienen una infraestructura de múltiples servidores (en nube). Cada servidor es medianamente potente, y en su promoción indican que se 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 Mountain Mega Computing.

Las pruebas de estrés iniciales, y las proyecciones calculadas para los primeros dos años luego del lanzamiento, indican que su aplicación jamás excederá los 2,400 solicitudes por minuto. Una Auditoría Análisis 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 servidor usada) es remodelado 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:

1. Modele, simule y analice el comportamiento de ambos sistemas durante una hora de ejecución de C3, y para cada sistema responda
 - a. ¿Cuántas solicitudes atendió cada servidor?
 - b. ¿Cuánto tiempo estuvo cada servidor ocupado?
 - c. ¿Cuánto tiempo estuvo cada servidor desocupado (idle)?
 - d. ¿Cuánto tiempo en total estuvieron las solicitudes en cola?
 - e. En promedio ¿cuánto tiempo estuvo cada solicitud en cola?
 - f. En promedio, ¿cuántas solicitudes estuvieron en cola cada segundo?
 - g. ¿Cuál es el momento de la salida de la última solicitud?

Mountain Mega Computing

- A) Solicitudes atendidas por el servidor: 144079
- B) Tiempo que el servidor estuvo ocupado: 9452.355862821587
- C) Tiempo que el servidor estuvo desocupado: 2252.3067965452738
- D) Tiempo total estuvieron las solicitudes en el sistema: 9452.277691854986
- E) Tiempo promedio de espera en la cola: 0.0406187355308218
- F) En promedio 40.01722222222222 solicitudes estuvieron en cola cada segundo
- G) Momento de salida de la última solicitud: 2926.1282478845706

Pizzita Computing

- A) Solicitudes atendidas por el servidor: 143571
- B) Tiempo que el servidor estuvo ocupado: 8556.99355854381
- C) Tiempo que el servidor estuvo desocupado: 1356.989207585354
- D) Tiempo total estuvieron las solicitudes en el sistema: 8557.02744660995
- E) Tiempo promedio de espera en la cola: 0.03452639605202551
- F) En promedio 39.87916666666667 solicitudes estuvieron en cola cada segundo
- G) Momento de salida de la última solicitud: 2478.453425199601

2. Determine empíricamente cuántos servidores se necesitaría “alquilar” en Pizzita 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).

Pizzita Computing

Ingrese la cantidad de servidores: 10

Server 1: 28742 requests.

Server 2: 26829 requests.

Server 3: 23668 requests.

Server 4: 20303 requests.

Server 5: 16196 requests.

Server 6: 11810 requests.

Server 7: 7908 requests.

Server 8: 4696 requests.

Server 9: 2637 requests.

Server 10: 1327 requests.

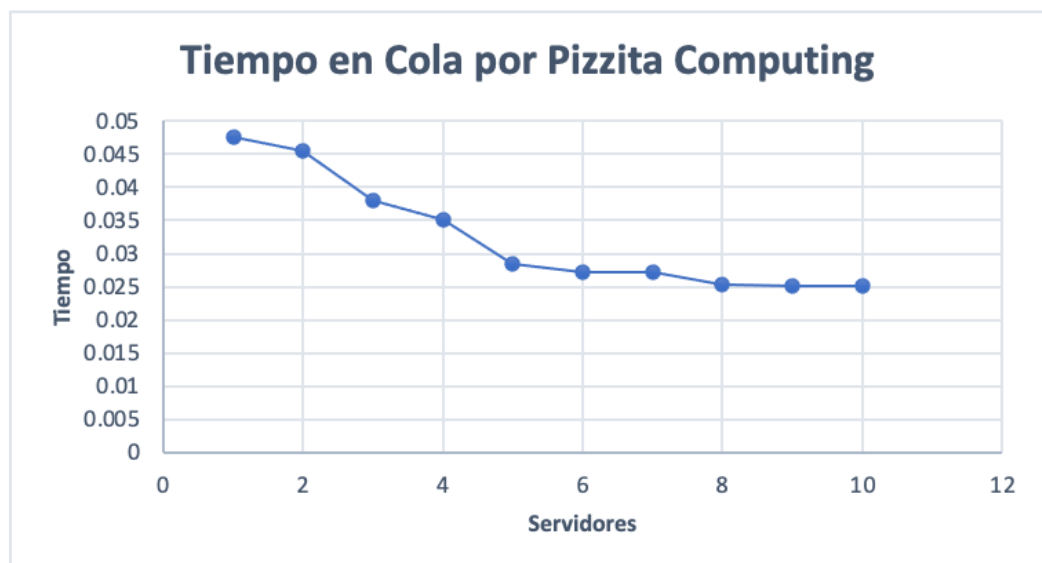
Number of requests: 144116

Total time: 1000000

Last departure: 3600.1355289487296

Average time in queue: 0.00016512922518541564

Servers	Time
1	0.04752
2	0.045557
3	0.038058
4	0.035024
5	0.028479
6	0.027188
7	0.027118
8	0.025419
9	0.025153
10	0.025115



3. 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 inciso 1 y 2 para esta nueva configuración.

Inciso 1:

Mountain Mega Computing

- A) Solicitudes atendidas por el servidor: 143248
- B) Tiempo que el servidor estuvo ocupado: 8004.659756438056
- C) Tiempo que el servidor estuvo desocupado: 804.6543776155559
- D) Tiempo total estuvieron las solicitudes en el sistema: 8004.6164003431
- E) Tiempo promedio de espera en la cola: 0.0307484528762395
- F) En promedio 39.79083333333333 solicitudes estuvieron en cola cada segundo
- G) Momento de salida de la última solicitud: 2202.326104179332

Pizzita Computing

- A) Solicitudes atendidas por el servidor: 144110
- B) Tiempo que el servidor estuvo ocupado: 7930.381212121651
- C) Tiempo que el servidor estuvo desocupado: 730.379214936791
- D) Tiempo total estuvieron las solicitudes en el sistema: 7930.381555525881
- E) Tiempo promedio de espera en la cola: 0.030049123689798007
- F) En promedio 40.02972222222222 solicitudes estuvieron en cola cada segundo
- G) Momento de salida de la última solicitud: 2165.1377224033413

Inciso 2:

Mountain Mega Computing

Ingrese la cantidad de servidores: 10

Server 1: 180343 requests.

Server 2: 107920 requests.

Server 3: 49476 requests.

Server 4: 17130 requests.

Server 5: 4584 requests.

Server 6: 990 requests.

Server 7: 175 requests.

Server 8: 22 requests.

Server 9: 5 requests.

Server 10: 1 requests.

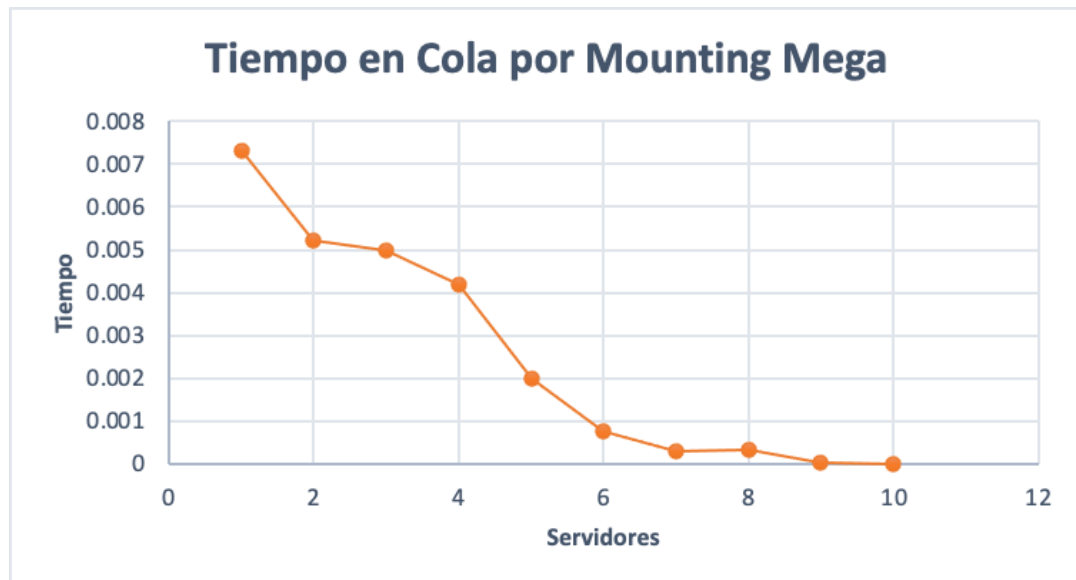
Number of requests: 360636

Total time: 1000000

Last departure: 3600.0016536597873

Average time in queue: 0.0

Servers	Time
1	0.007321086
2	0.005200213
3	0.004975281
4	0.004178396
5	0.001979978
6	0.000767578
7	0.000302732
8	0.00031324
9	1.74845E-05
10	2.85661E-06



Pizzita Computing

Ingrese la cantidad de servidores: 10

Server 1: 119786 requests.

Server 2: 120259 requests.

Server 3: 1 requests.

Server 4: 119772 requests.

Server 5: 1 requests.

Server 6: 1 requests.

Server 7: 1 requests.

Server 8: 1 requests.

Server 9: 1 requests.

Server 10: 1 requests.

Number of requests: 359824

Total time: 1000000

Last departure: 100000

Average time in queue: 0.0

Servers	Time
1	0.009286
2	0.0052611
3	0.0042226
4	0.001783961
5	0.00081954
6	0.000234254
7	0.000302732
8	2.44253E-05
9	1.74845E-05
10	2.85661E-06



4. Emita una recomendación para la junta directiva
- Recomendamos a la junta poder adquirir el servicio de Pizzita Computing ya que son quienes proveen un servicio verdadero y realista. A largo plazo, logran proveer un mejor rendimiento y uso de recursos ya que a mayor número de solicitudes logran cumplir mejor las expectativas prometidas.
 - De igual manera, las simulaciones realizadas indican que tiene un mejor rendimiento a largo plazo lo cual beneficiaría mucho a la empresa.

Notas:

- Exprese λ de proceso de Poisson como una tasa de solicitudes por segundo.
- Exprese λ 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 inciso 1 asuma que “alquilará” 10 servidores.