

OpenCourseWare

Sistemas Paralelos y Distribuidos

Félix García Carballeira

Alejandro Calderón Mateos

Ejercicios de autoevaluación

Tema 5



1. En el contexto de la simulación de sistemas, ¿cuál es la principal diferencia entre un sistema discreto y uno continuo?
 - a. Los sistemas discretos son siempre estáticos y los continuos son siempre dinámicos.
 - b. Los sistemas discretos cambian su estado en instantes específicos, mientras que los continuos lo hacen de forma ininterrumpida en el tiempo.
 - c. Los sistemas discretos solo se pueden estudiar mediante simulación, y los continuos mediante soluciones analíticas.
 - d. Los sistemas discretos se modelan con variables aleatorias, mientras que los continuos son deterministas.

2. Según el material, ¿qué método se utiliza para generar una variable aleatoria con distribución exponencial a partir de una muestra u de una distribución uniforme $U(0,1)$?
 - a. Se utiliza el método de Monte Carlo generando N puntos y contando los que caen dentro de un área.
 - b. Se calcula mediante la fórmula $-1/\lambda * \log(1 - u)$.
 - c. Se aplica la convolución de varias muestras de la distribución uniforme.
 - d. Se toma directamente el valor de u como muestra de la distribución exponencial.

3. En la descripción de una plataforma en SimGrid mediante un archivo XML, ¿qué representa la etiqueta `<route>`?
 - a. Un host con una potencia de cómputo y número de núcleos específicos.
 - b. La topología de una red de interconexión compleja como un 'Fat-Tree'.
 - c. Un enlace de red individual con su ancho de banda y latencia.
 - d. El camino de comunicación entre dos hosts, especificando los enlaces de red que lo componen.

4. ¿Cuál es el propósito principal de la interfaz SMPI en SimGrid?
 - a. Generar trazas de eventos de un sistema real para alimentar el simulador.
 - b. Modelar el consumo de energía de las CPU durante la ejecución de tareas.
 - c. Definir las principales abstracciones de SimGrid como Actores, Hosts y Mailboxes.
 - d. Permitir la ejecución y experimentación reproducible de aplicaciones escritas con el estándar MPI sobre una plataforma simulada.

5. Al realizar un experimento de simulación estocástica varias veces con diferentes semillas, se obtienen varias mediciones de una métrica. Si el número de mediciones es pequeño ($n < 30$), ¿qué distribución se utiliza para calcular el intervalo de confianza de la media?
 - a. La distribución t de Student.
 - b. La distribución uniforme $U(0,1)$.
 - c. La distribución normal estándar (distribución Z).
 - d. La distribución exponencial.

6. En el contexto de la teoría de colas, ¿qué describe un modelo $M/M/1$?
 - a. Un sistema con un único servidor, donde tanto el tiempo entre llegadas como el tiempo de servicio siguen una distribución exponencial.
 - b. Un sistema donde las tareas se procesan en orden de la más corta a la más larga (SJF).

- c. Un sistema con múltiples servidores donde los tiempos de llegada y servicio siguen una distribución general.
 - d. Un sistema con un único servidor, llegadas exponenciales y tiempo de servicio determinista (constante).
7. El algoritmo de balanceo de carga "Power of two choices" se describe como:
- a. Elegir dos servidores al azar y enviar la tarea al que tenga la cola más corta de los dos.
 - b. Elegir un único servidor de forma completamente aleatoria para cada tarea.
 - c. Asignar las tareas a los servidores en un orden cíclico (*Round Robin*).
 - d. Asignar cada tarea nueva al servidor con la cola más corta de todo el sistema.
8. Al comparar los resultados de dos algoritmos de planificación diferentes, se calcula un intervalo de confianza del 90% para la diferencia de sus tiempos de respuesta medios. Si el intervalo resultante es $[-26.42, 125.7]$, ¿qué se puede concluir?
- a. No existe una diferencia estadísticamente significativa entre los dos algoritmos con un 90% de confianza.
 - b. El segundo algoritmo es significativamente más rápido que el primero.
 - c. El primer algoritmo es significativamente más rápido que el segundo.
 - d. El experimento de simulación contiene errores, ya que el intervalo no puede contener valores positivos y negativos.
9. En SimGrid, ¿cuáles son las tres abstracciones principales de la interfaz S4U?
- a. Task, Process y Event.
 - b. Client, Server y Network.
 - c. Actor, Host y Mailbox.
 - d. Host, Link y Router.
10. Si la tasa de llegada de trabajos a un servidor sigue una distribución exponencial con parámetro $\lambda=5$ trabajos/hora, ¿cuál es el tiempo medio entre llegadas consecutivas?
- a. 0.2 horas (12 minutos).
 - b. No se puede determinar sin conocer el tiempo de servicio μ .
 - c. 5 horas.
 - d. 25 minutos.