



**SISTEMAS INFORMÁTICOS II**

Asignatura..... Grupo..... **36**

Apellidos ..... Nombre.....

Ejercicio del día..... **12 de marzo de 2012. Examen parcial.**

Teoría 1	Teoría 2	Teoría 3	Teoría 4	Teoría 5	Total Teoría (10)

**1.- TEORÍA (10 puntos).** Contestar de modo claro y conciso a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué componente o componentes hay en el estrato de nivel 1 de la estructura jerárquica establecida en el protocolo NTP (Network Time Protocol)?

2. ¿Cuál es la finalidad de UDDI? ¿Por qué es importante?

3. En la implementación del modelo MOM de Websphere, ¿Cuál es la diferencia entre colas estáticas y dinámicas?

4. Suponiendo que queremos programar un servidor de tiempo que responda de forma síncrona a clientes de una red heterogénea (diferente sistema operativo, arquitectura de CPU, etc.), indicar razonadamente si es preferible usar RPC, MOM, P2P orientado a conexión o P2P no orientado a conexión.

5. Explique brevemente el proceso de paso de parámetros en llamadas RPC (Remote Procedure Call). De un ejemplo de formato utilizado para este paso de parámetros.



Asignatura..... SISTEMAS INFORMÁTICOS II ..... Grupo..... 36  
 Apellidos ..... Nombre.....  
 Ejercicio del día..... 12 de marzo de 2012. Examen parcial.

2.1 (2)	2.2 (3)	2.3 (2)	2.4 (1)	2.5 (2)	Total Problema (10)

**2. PROBLEMA (10 puntos).** En una empresa de hosting de páginas Web estáticas se diseña el servicio de la siguiente manera: la empresa cuenta con tres servidores replicados que procesan las peticiones HTTP GET. Si en el momento de llegar la petición HTTP los tres servidores están ocupados, entonces los mensajes se encolan en un buffer de peticiones a la espera de que alguno de los tres servidores se libere. El buffer de peticiones se considera lo suficientemente grande como para nunca verse saturado. Los servidores Web contestan a las peticiones HTTP en un tiempo que se puede considerar exponencial, con una media de 200ms por petición. La empresa estima que las peticiones de los clientes van a seguir un proceso de poisson con una media de 180 peticiones por minuto.

**2.1. (2 punto)** Dibujar el diagrama de proceso del sistema completo. Dar una explicación razonada de qué modelo, según la notación de Kendall, será aplicable al modelo.

**2.2. (3 punto)** Calcular la probabilidad de que una petición tenga que esperar en la cola de peticiones.

$$\mu = \frac{1}{0.2s} = 5 s^{-1}, \lambda = \frac{180}{60} = 3s^{-1}, \rho = \frac{3}{5 \cdot 3} = 0.2$$

$$P_0 = \left[ \frac{(\lambda/\mu)^0}{0!} + \frac{(\lambda/\mu)^1}{1!} + \frac{(\lambda/\mu)^2}{2!} + \frac{(\lambda/\mu)^3}{3!(1-\rho)} \right]^{-1} = \left[ \frac{(3/5)^0}{0!} + \frac{(3/5)^1}{1!} + \frac{(3/5)^2}{2!} + \frac{(3/5)^3}{3!(1-0.2)} \right]^{-1}$$

$$= [1 + 0.6 + 0.18 + 0.045]^{-1} = 0.548$$

$$P_c = \frac{c^c}{c!} (\lambda/c\mu)^c = 0.548 \frac{3^3}{3!} 0.2^3 = 0.0197$$



Asignatura..... **SISTEMAS INFORMÁTICOS II** ..... Grupo..... **36**  
 Apellidos ..... Nombre.....  
 Ejercicio del día..... **12 de marzo de 2012. Examen parcial.**.....

$$P_q = \frac{P_c}{1 - \rho} = \frac{0.0197}{0.8} = 0.0246$$

**2.3. (2 puntos)** Calcular el tiempo medio de respuesta del servicio.

$$L = \frac{P_q \rho}{1 - \rho} + c\rho = \frac{0.0246 \cdot 0.2}{0.8} + 3 \cdot 0.2 = 0.606$$

$$W = \frac{L}{\lambda} = \frac{1.285}{3} = 0.202s$$

**2.4. (1 puntos)** Indicar el factor de utilización de cada componente servidor del sistema. Razonar si en un valor deseado o no.

$$\rho = 0.2 \Rightarrow \text{Están siendo infrautilizados}$$

**2.5. (2 puntos)** Suponer que se requiere que cada componente servidor esté de media al menos un 60% del tiempo procesando una petición. ¿Qué característica/s podríamos variar en el sistema para cumplir este requisito? Indicar los valores de esta/s característica/s que, de forma aislada, cumplirían con este requisito.

$$\rho = \frac{\lambda}{c\mu}, \rho = 0.6; c = \frac{\lambda}{\rho\mu}$$

$$c = \frac{\lambda}{\rho\mu} = \frac{3}{0.60 \cdot 5} = 1 \Rightarrow \text{pasamos a un modelo M/M/1}$$

$$\mu = \frac{\lambda}{\rho c} = \frac{3}{0.60 \cdot 3} = 1.6, T_s = 600 \text{ ms} \Rightarrow \text{Usamos servidores que respondan de media en 600ms}$$

**Formulario:****Modelo M/M/1:**

$$p_n = (1 - \rho)(\rho)^n$$

$$\rho = \lambda / \mu$$

$$L = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$$F_W(t) = 1 - e^{-(\mu - \lambda)t}$$

**Modelo M/M/c:**

$$p_n = \begin{cases} p_0 \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} & (n < c) \\ p_0 \frac{c^c}{c!} \left( \frac{\lambda}{c\mu} \right)^n & (n \geq c) \end{cases}$$

$$\rho = \frac{\lambda}{c\mu}$$

$$p_0 = \left[ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^c}{c!(1-\rho)} \right]^{-1}$$

$$P_q = \frac{P_c}{1-\rho} = E_c(c, \rho)$$

$$L = \frac{P_q \rho}{1-\rho} + c\rho$$