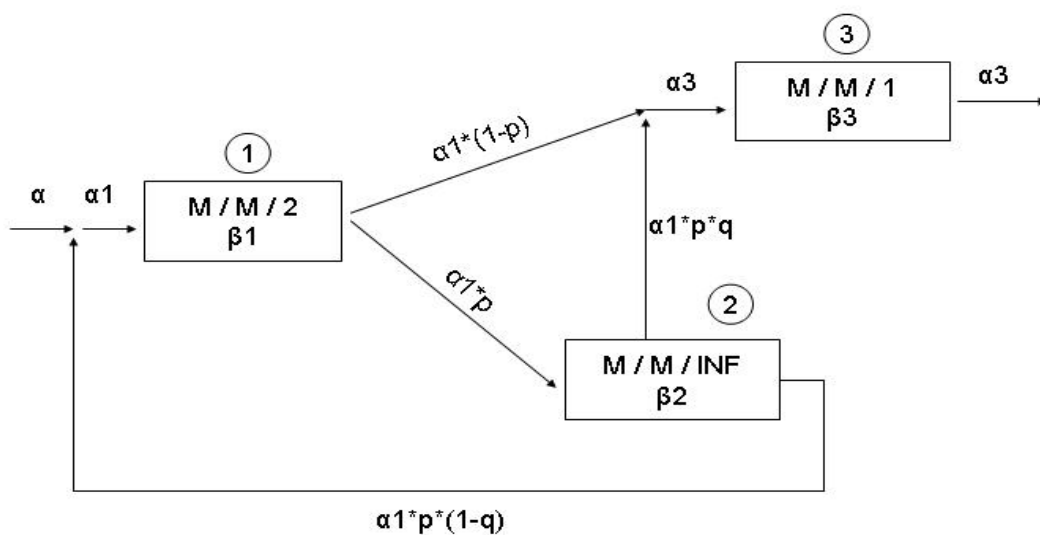




Solución CTP RECUPERATIVO

19 de Noviembre, 2003

1. Denotando como 1 a la Zona del Mesón, 2 a la Zona de Almuerzo y 3 a la Zona de Caja, el modelo es el siguiente:



Las tasas de entrada efectivas a cada subsistema son las siguientes:

Sistema	Tasa Efectiva	Valor
Zona del Mesón	α_1	$\frac{\alpha}{1-p(1-q)}$
Zona de Almuerzo	α_2	$\alpha_1 p$
Zona de Caja	α_3	$\alpha_1 \cdot (1-p) + \alpha_1 \cdot pq$

Así, las condiciones de estado estacionario en cada subsistema son:

Sistema	Condición
Zona del Mesón	$\frac{\alpha_1}{2\beta_1} < 1$
Zona de Almuerzo	<i>Ninguna</i> (M/M/INF)
Zona de Caja	$\frac{\alpha_3}{\beta_3} < 1$

2. Se pregunta por el W en cada subsistema:

Subsistema 1:

$$L_1 = \frac{2\rho_1}{1 - \rho_1^2}$$

, donde :

$$\rho_1 = \frac{\alpha_1}{2\beta_1}$$

Por lo tanto,

$$W_1 = \frac{L_1}{\alpha_1}$$

Subsistema 2: Sistema M/M/INF, por lo tanto,

$$W_2 = \frac{1}{\beta_2}$$

Subsistema 3: Sistema M/M/1, por lo tanto, podemos usar la fórmula de W para este tipo de colas

$$W_3 = \frac{1}{\beta_3 - \alpha_3}$$

3. Podríamos haber utilizado Little, calculando L_{total} , y luego hacer: $W_{total} = \frac{L_{total}}{\alpha}$

Pero notamos que se nos pide explícitamente encontrar una expresión de W_{total} en función de los W calculados en la parte anterior.

Para cumplir esto, notamos que el tiempo de permanencia promedio de un cliente en el sistema se debe calcular, tomando en cuenta todos los casos posibles dados por el reflujo existente en el Sistema 2, esto es, se debe diferenciar los clientes que llegan a la Zona de Caja provenientes del subsistema 1 y 2, respectivamente. Así, se tiene lo siguiente:

$$W_{total} = \sum_{i=1}^{\inf} (i \cdot (W_1 + W_2) + W_3) \cdot p^i \cdot (1-q)^{i-1} \cdot q + \sum_{i=1}^{\inf} (i \cdot W_1 + (i-1) \cdot W_2 + W_3) \cdot p^{i-1} \cdot (1-q)^{i-1} \cdot (1-p)$$

En la expresión anterior, el primer término corresponde a los clientes que llegan a la Zona de Caja provenientes del subsistema 2, y el segundo término corresponde a los clientes que llegan a la Zona de Caja provenientes del subsistema 1

Dudas y/o Consultas:

José Guajardo

jguajard@ing.uchile.cl