SISTEMAS M/M/2

Son sistemas que se caracterizan, como su nombre lo indica, por:

- Arribos con distribución de Poisson
- Tiempos de servicio con distribución exponencial
- Las salidas son independientes de las entradas
- **HAY 2 (DOS) SERVIDORES** Y COLA UNICA
- La disciplina de atención es FIFO

ESQUEMA BASICO:

La tasa de servicio del sistema es $\mu_s = \mu_1 + \mu_2$

La utilización del sistema es $\rho_s = \lambda/\mu_s$

$$\rho_s = \lambda/(\mu_1 + \mu_2)$$

SISTEMAS M/M/2 CON SERVIDORES DE LA MISMA VELOCIDAD

Si las velocidades son iguales entonces $\mu_1 = \mu_2 = \mu$ en consecuencia

$$\mu_s = 2\mu$$

En consecuencia .... $\rho_s = \lambda/2\mu$

Recordando que la esperanza matemática de una variable discreta es una serie, es posible, estudiando la serie, llegar a la conclusión que:

$$E(n) = 2\rho/(1-\rho^2) \quad \text{.........(a)}$$

Considerando ahora el teorema de Little, en las M/M/1, es:

$$N = \lambda \,.\, W$$

En donde N es el numero medio de clientes en el sistema y W es el tiempo medio de permanencia de los clientes en el sistema. En este caso tanto N como W son valores calculados sobre datos obtenidos experimentalmente. Estan calculados sobre algo que ya ocurrió.

Si se quisiera calcular el promedio mas esperado de los valores de la variable calculado antes que los sucesos ocurran, ese es el numero medio esperado a futuro. E(n) seria el equivalente a N de la formula de Little, pero a futuro. Con el mismo criterio, E(T) es el tiempo que en promedio se espera que los clientes permanezcan en el sistema (es el tiempo medio de permanencia que se espera a futuro), mientras W es el valor promedio calculado sobre el pasado.

Entonces puede considerarse E(n) equivalente a N y E(T) equivalente a W. Reemplazando en la formula de Little, resulta:

$$E(n) = \lambda \,.\, E(T)$$

Despejando E(T) resulta: $E(T) = E(n)/\lambda$

Reemplazando E(n) por (a) $E(T) = \{2\rho/(1-\rho\text{^}2)\}/\lambda$

Reemplazando ρ .... $E(T) =\{[2\lambda/2\mu]/(1-\rho\text{^}2)\}/\lambda$

Se llega a .... $E(T) = \{[\lambda/\mu]/(1-\rho\text{^}2)\}/\lambda$