



Universidad de Chile

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Departamento de Ingeniería Industrial

IN44A: Investigación Operativa

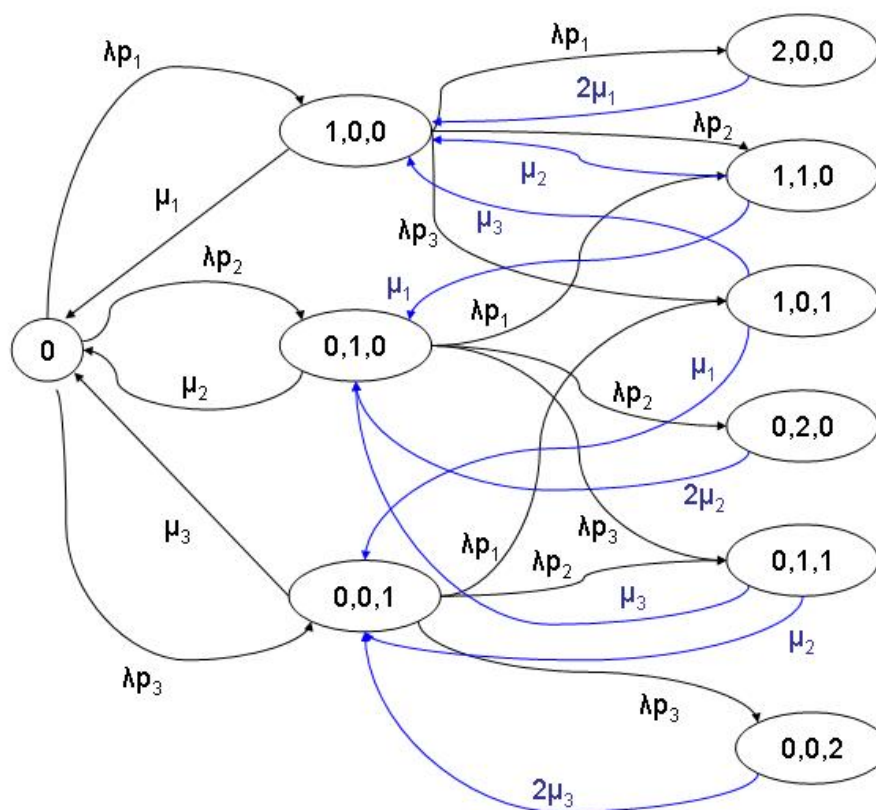
Profs: P. Rey, D. Sauré, A. Schilkrut

Aux : C. Berner, J. Guajardo, M. Guajardo, P. Hernández.

Solución CTP 6

9 de Junio, 2004

- Lo relevante es percatarse que debemos almacenar la información del número de autos y el número de personas que hay en el sistema. Para ello, definimos los estados (A_1, A_2, A_3) como el número de autos en el sistema con 1, 2 y 3 personas respectivamente. La cadena queda como sigue:



Otra manera de modelar hubiera sido definir estados (i, j) , donde i representa el número de autos y j el número de personas en el sistema. En este caso, habría que haber diferenciado los estados $(2, 4)$ y $(2, 4)^*$ para los casos en que hay 2 autos con dos personas cada uno, y 2 autos donde uno tiene 1 persona y otro 3 personas.

-

$$E[\text{personas}] = \pi_{100} + 2(\pi_{200} + \pi_{010}) + 3(\pi_{001} + \pi_{110}) + 4(\pi_{101} + \pi_{020}) + 5 \cdot \pi_{011} + 6 \cdot \pi_{002}$$

3. Dado que las personas pagan al abandonar el local, debemos tomar en cuenta las tasas de salida de cada estado. El ingreso esperado por hora en el largo plazo estará dado por:

$$E[Ingreso] = P \cdot \pi_{100} \cdot \mu_1 + 2P \cdot \pi_{010} \cdot \mu_2 + 3P \cdot \pi_{001} \cdot \mu_3 + P \cdot \pi_{200} \cdot 2\mu_1 + 2P \cdot \pi_{020} \cdot 2 \cdot \mu_2 + 3P \cdot \pi_{002} \cdot 2 \cdot \mu_3 + \pi_{110} \cdot (P\mu_1 + 2P\mu_2) + \pi_{101} \cdot (P\mu_1 + 3P\mu_3) + \pi_{011} \cdot (2P\mu_2 + 3P\mu_3)$$

BONUS

Si las personas pagan al entrar, entonces debemos mirar las tasas de entrada a los estados y el ingreso esperado por hora en el largo plazo será:

$$E[Ingreso] = (\pi_{000} + \pi_{100} + \pi_{010} + \pi_{001}) \cdot (P \cdot (P_1 \cdot \lambda) + 2P \cdot (P_2 \cdot \lambda) + 3P \cdot (P_3 \cdot \lambda))$$

Otra respuesta posible es que el ingreso no varía, pues en estado estacionario la tasa promedio de entrada de personas será igual a la tasa promedio de salida de personas del lugar, por lo que no afecta si cobro al entrar o al salir del recinto.

Comentarios y/o Consultas:

José Guajardo.

jguajard@ing.uchile.cl