

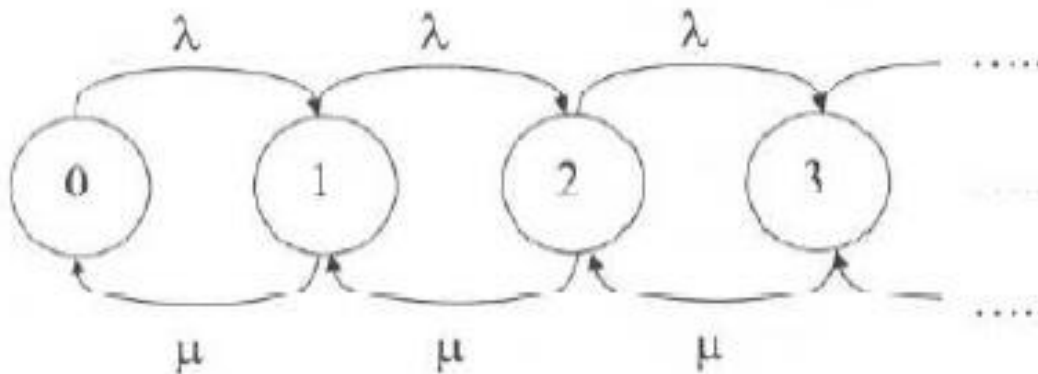
Primjer 1

Na ulaz E1 multipleksera dolazi prosječno 2000 paketa u sekundi saglasno Poasonovoj raspodjeli. Ako je srednja veličina paketa 1000 bita koliko iznosi srednji broj paketa u multiplekseru i srednje kašnjenje u prenosu paketa koje multiplekser unosi?

Primjer 1

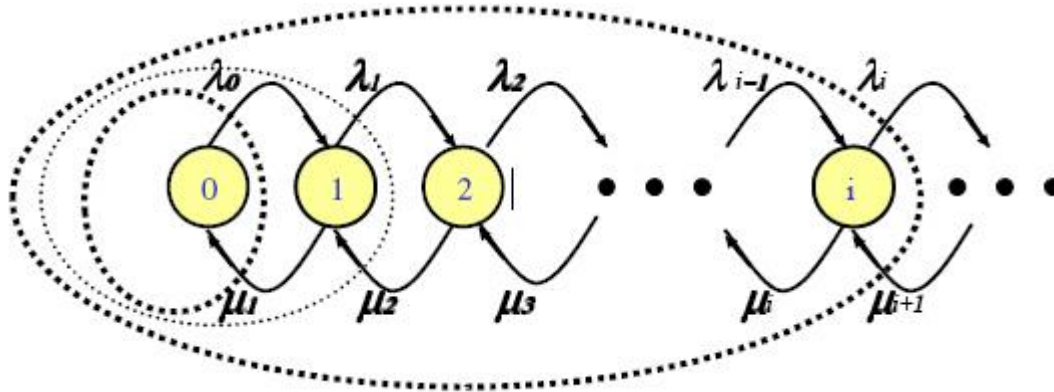
U pitanju je M/M/1 red čekanja.

- Poasonov dolazni proces srednje dolazne brzine λ
- Eksponencijalno vrijeme posluživanja parametra μ
- Jedan server
- Beskonačna širina liste čekanja
- Beskonačan broj izvora saobraćaja



Primjer 1

U opštem slučaju dijagram stanja za proces rađanja i umiranja je



Iz balansnih jednačina za svaki presjek:

$$\lambda_0 P_0 = \mu_1 P_1 \Rightarrow P_1 = \frac{\lambda_0}{\mu_1} P_0$$

Primjer 1

$$\lambda_1 P_1 = \mu_2 P_2 \Rightarrow P_2 = \frac{\lambda_1}{\mu_2} P_1 = \frac{\lambda_1}{\mu_2} \frac{\lambda_0}{\mu_1} P_0$$

...

$$\lambda_{i-1} P_{i-1} = \mu_i P_i \Rightarrow P_i = \frac{\lambda_{i-1}}{\mu_i} P_{i-1} = P_0 \prod_{n=1}^i \frac{\lambda_{n-1}}{\mu_n}, \forall i \geq 1$$

$$\sum_{i=0}^{\infty} P_i = 1 \Rightarrow P_0 \sum_{i=0}^{\infty} \frac{P_i}{P_0} = 1 \Rightarrow P_0 \left(1 + \sum_{i=1}^{\infty} \prod_{n=1}^i \frac{\lambda_{n-1}}{\mu_n} \right) = 1 \Rightarrow P_0 = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^{\infty} \prod_{n=1}^i \frac{\lambda_{n-1}}{\mu_n}}$$

Primjer 1

$$\lambda_i = \lambda,$$

$$\mu_i = \mu,$$

pa slijedi:

$$P_i = P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^i = P_0 \rho^i$$

$$P_0 = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^{\infty} \rho^i} = \frac{1}{\sum_{i=0}^{\infty} \rho^i} = 1 - \rho$$

$$P_i = (1 - \rho) \rho^i, \quad i \geq 0$$

Primjer 1

$$P(z) = \sum_{i=0}^{\infty} (1-\rho) \rho^i z^i = \frac{1-\rho}{1-z\rho}$$

$$N = \sum_{i=0}^{\infty} i(1-\rho) \rho^i z^i = \left. \frac{dP(z)}{dz} \right|_{z=1} = \frac{\rho}{1-\rho}$$

$$T = \frac{N}{\lambda} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$\gamma = \sum_{i=1}^{\infty} \mu(1-\rho) \rho^i = \mu(1-P_0)$$

Primjer 1

$$\lambda = 2000 \text{ paketa} / s,$$

$$\lambda = 2000000b / s = 2Mb / s,$$

$$\mu = 2.048Mb / s,$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = 0.9765$$

pa slijedi:

$$N = \frac{\rho}{1 - \rho} = 41.55$$

$$T = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{48} = 0.0208s$$

Za domaći

- Na ulaz u bafer dolaze poruke sa Poasonovom raspodjelom paramatera λ . Eksponencijalno je vrijeme posluživanja parametra μ . Bafer primjenjuje autoregulacionu tehniku, tako da kada je broj poruka u baferu veći od S , svaki novi dolazak će biti odbačen sa vjerovatnoćom p . Modelovati dati sistem i odrediti vjerovatnoću blokiranja.