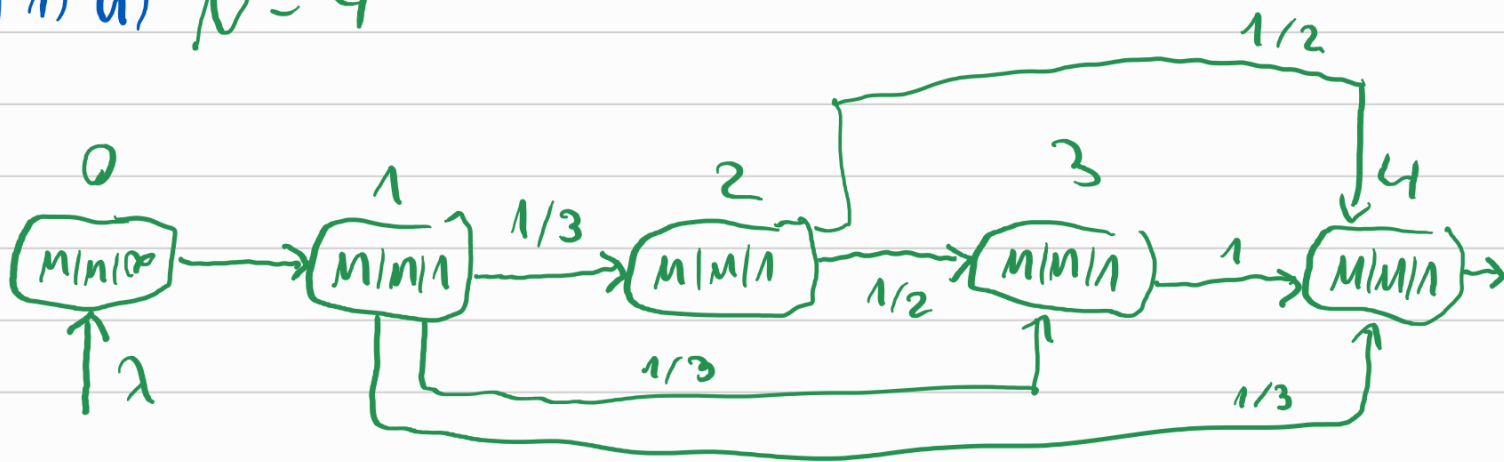


P1) a)  $N=4$



$$P_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } i=0 \text{ y } j=1 \\ 1/(N-i) & \text{si } j>i \text{ y } i \geq 1 \\ 0 & \text{si } j \leq i \text{ y } i \geq 1 \end{cases}$$

$$\bar{\lambda}_j = \lambda_j + \sum_i P_{ij} \bar{\lambda}_i$$

$$1) \bar{\lambda}_0 = \lambda \quad 2) \bar{\lambda}_1 = \lambda$$

$$3) \bar{\lambda}_j = \sum_{1 \leq i < j} 1/(N-i) \cdot \bar{\lambda}_i \quad j > 1$$

estación 0 es una M/M/∞ con llegada  $\lambda$  y atención  $\infty$

estación  $i$ , con  $1 \leq i \leq N$ ; son M/M/1  
llegada  $\bar{\lambda}_i$  y atención  $\mu$

b) Hay prob estacionarias

$$\text{si } \bar{\lambda}_i < \mu \quad 1 \leq i \leq N$$

(se puede argumentar que basta con  $\lambda < \mu$ )

sea  $n = (n_0, n_1, n_2, \dots, n_N)$  la cantidad de personas en cada estado

$$\rho_0 = \lambda/\alpha \quad \rho_i = \bar{\lambda}_i/\mu$$

$$\pi(n) = \frac{\rho_0^{n_0}}{n_0!} \cdot e^{-\rho_0} \cdot \prod_{i=1}^N \rho_i^{n_i} (1 - \rho_i)$$

c) Nos están pidiendo  $W$ , usemos Little:

$$L = \sum_{i=0}^N L_i = \rho_0 + \sum_{i=1}^N \bar{\lambda}_i / (\mu - \bar{\lambda}_i)$$

$$W = L / \lambda_{\text{in}}$$

\* en este caso  $\lambda$  es la tasa de entrada al proceso. Si hubieran más tasas externas deberíamos sumárlas