Esercizio 8

Alla centrale arriva un traffico che è la somma di due flussi. Il traffico totale ha ancora arrivi di Poisson (con tasso medio $\lambda_a + \lambda_b$) ma il tempo di servizio è generale. Il sistema a code che modella la centrale è di tipo M/G/S/S che si studia facendo uso del modello M/M/S/S equivalente che ha la stessa intensità totale ρ di traffico offerto.

Occorre calcolare $\rho = \lambda_a/\mu_a + \lambda_b/\mu_b = \underbrace{0.5 \times 8}_{4} + \underbrace{3 \times \frac{100}{60}}_{5} = 9$ Erlang

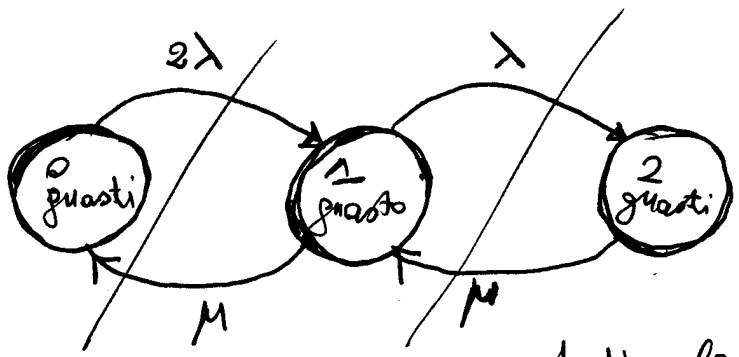
La probabilità che una nuova chiamata venga bloccata è data dalla formula ERLANG-B: $\hat{P}_B$

$$P_B = \frac{\rho^S}{S! \sum_{n=0}^{S} \rho^n/n!}$$

Con $\rho = 9$ Erlang e il requisito $P_B \leq 3\%$ si legge la tabella Erlang-B che dà $\underline{S = 15}$

Esercizio 3

Il sistema si modella come una catena Markoviana dove lo stato indica il numero di trasmettitori guasti (o comunque spenti)



Il sistema è sicuramente stabile. Se ne studia la distribuzione di probabilità con degli equilibrio ai tagli

$$P_0 2\lambda = P_1 \mu \Rightarrow P_1 = \frac{2\lambda}{\mu} P_0$$

$$P_1 \lambda = P_2 \mu \Rightarrow P_2 = \frac{\lambda}{\mu} P_1 = 2\frac{\lambda^2}{\mu^2} P_0$$

$$P_0 + P_1 + P_2 = 1 \Rightarrow P_0 \left(1 + \frac{2\lambda}{\mu} + 2\frac{\lambda^2}{\mu^2}\right) = 1 \Rightarrow P_0 = \frac{1}{1 + \frac{2\lambda}{\mu} + \frac{2\lambda^2}{\mu^2}}$$

P_2 indica la probabilità che tutto il sistema sia fuori servizio = nessun trasmettitore funzionante.

Esercizio 4

Calcoliamo l'intensità di traffico nella rete locale (S o ρ):

$$S \text{ o } \rho = \lambda T = \frac{20 \text{ pkt}}{s} \cdot \frac{50}{10^6} s = \frac{10^3}{10^6} = 10^{-3} \text{ Erlang}$$

Nella rete CSMA non persistente il legame tra intensità di traffico offerto (e anche smaltito), S, e l'intensità di traffico circolante G, in ipotesi di ritardo di propagazione trascurabile è $S = \frac{G}{G+1} \iff G = \frac{S}{1-S}$

$\frac{S}{G} = P_S$ è la probabilità di successo nella trasmissione ad ogni tentativo. Il numero di tentativi di trasmissione di un pacchetto per avere successo è e distribuzione geometrica modificata con valore medio $1/P_S = G/S = \frac{1}{1-S}$ (non collisioni) dove $S = 10^{-3}$ Erlang

Con questi dati di traffico questa rete potrebbe usare sia Aloha che slotted Aloha.