

Esercizio 3

8 maggio 2003

ESERCIZIO 1 - Centralino telefonico

Un centralino telefonico dispone di una sola linea in ingresso, ma è dotato di un buffer di memoria per mettere in coda le telefonate in arrivo. Le chiamate arrivano secondo un processo di Poisson di tasso $\lambda = 0.5 \text{ tel/min}$.

- ◇ Determinare la probabilità che l'intervallo fra chiamate successive sia:
 - superiore a 4 *min*;
 - compreso fra 1 e 5 *min*.
- ◇ Si supponga che il centralino sia dotato di un buffer in grado di contenere $M = 4$ chiamate. Fissato un intervallo di tempo $t = 4 \text{ min}$, determinare la probabilità che nell'intervallo t siano rifiutate $m = 3$ chiamate (perchè trovano il buffer pieno).
- ◇ Dato un rischio $\alpha = 0.1$ e un intervallo di tempo $t = 5 \text{ min}$, determinare la dimensione del buffer di cui deve essere dotato il centralino per non perdere chiamate in arrivo al rischio α .

ESERCIZIO 2 - Impianto critico

Un sistema di controllo informatizzato (**A**) deve garantire il corretto funzionamento di un impianto critico. Per migliorare le caratteristiche di funzionamento si devono valutare due possibili alternative:

- a) - Affiancare al sistema **A** un sistema equivalente **B** in parallelo (cioè **A** e **B** funzionano simultaneamente in modo che il corretto funzionamento sia garantito quando funziona anche uno solo dei sistemi di controllo);
- b) - Affiancare al sistema **A** un sistema equivalente **B** in ridondanza di attesa o stand-by (i due sistemi funzionano in sequenza: prima **A**, poi quando **A** si guasta entra in funzione **B**).

Supponendo che i sistemi si guastino in modo indipendente, con distribuzioni esponenziali di tassi α e β , rispettivamente, ricavare la probabilità di corretto funzionamento del sistema al tempo t (affidabilità) e i valori sperati di corretto funzionamento, nelle seguenti ipotesi:

1. Si utilizza un sistema singolo;
2. Si utilizzano due sistemi in ridondanza parallela;
3. Si utilizzano due sistemi in ridondanza stand-by.

Utilizzare i seguenti valori numerici:

$$\Rightarrow t = 5000 \text{ h}$$

$$\Rightarrow \alpha = 0.25 \cdot 10^{-4} \text{ h}^{-1} \quad \beta = 0.80 \cdot 10^{-4} \text{ h}^{-1}$$