

Esercizio 3

Ridondanza di funzionamento (fault-tolerance)

4 maggio 2005

Un sistema di controllo informatizzato (**A**) deve garantire il corretto funzionamento di un impianto critico.

Il sistema di controllo ha una distribuzione del tempo di corretto funzionamento esponenziale con tasso di guasto λ_A .

Per migliorare le caratteristiche di funzionamento del sistema si devono valutare due possibili alternative di progetto costituite da un sistema ridondato con le seguenti caratteristiche:

- 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 statisticamente indipendente, ricavare la probabilità di corretto funzionamento del sistema di controllo nel suo complesso al tempo t (affidabilità), 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.

Calcolare la probabilità di corretto funzionamento del sistema fra 0 e 10,000 h con passo 2500 h , con i seguenti valori numerici:

$$\Rightarrow \quad \lambda_A = \lambda_B = 0.55 \cdot 10^{-4} \text{ h}^{-1}$$

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