

Esercizio N. 1 (8 punti)

Calcolare l'affidabilità, la disponibilità e la sicurezza di un sistema di elaborazione costituito da tre CPU (che lavorano in parallelo e la cui uscita è data da un voter), da un sistema di memorizzazione RAID 1 avente quattro dischi di informazione, da due bus di sistema (che lavorano in parallelo e le cui uscite è data da un voter), da una tastiera, una stampante ed un video, ipotizzando che i guasti si presentino con una distribuzione di tipo esponenziale con rate pari a λ_{CPU} , λ_{DISK} , λ_{BUS} , λ_{TAS} , λ_{VID} , λ_{STAM} , $\lambda_{VOTER-CPU}$, $\lambda_{VOTER-BUS}$ e con fattore di copertura pari a C_{CPU} , C_{DISK} , C_{BUS} , C_{TAS} , C_{VID} , C_{STAM} (si ipotizzi che il fattore di copertura dei voter sia unitario), e che i rate di riparazione siano identici per tutti i componenti, che ci sia un singolo "tecnico riparatore per componente" e che il rate di riparazione è pari a μ indipendentemente dal numero di guasti presenti tra i componenti dello stesso tipo.

N.B. Consiglio: valutare ogni indice complessivo partendo dalla valutazione di ogni singolo sottosistema

Esercizio N. 2 (3 punti)

Calcolare il service time per la trasmissione di un segmento TCP di 10000 byte su una ethernet ipotizzando che 18 sono i byte di intestazione (overhead) del frame ethernet, che la relativa max area di dati utile è di 1500 byte e la banda di 20 Mbyte/sec.

N.B. Consiglio: fare disegno dei frame con indicazione del numero di byte per ogni singolo campo

Esercizio N. 3 (4 punti)

Calcolare il tempo di risposta medio di una sistema costituito da un solo server con coda finita (al max ci possono essere 3 utenti nel sistema), avente una popolazione finita di utenti (numero di utenti pari a 5), ipotizzando che il think time di ogni utente è pari a 100 sec e che il rate di servizio è pari a 10 sec.

Esercizio N. 4 (15 punti)

Un sito Web riceve 25 richieste al secondo. Queste richieste sono servite da un cluster costituito da 5 server identici. Un bilanciatore del carico distribuisce equamente il carico tra i vari server. Ogni richiesta richiede 20 msec di CPU e richiede 10 letture al disco, il tempo per ogni lettura è pari a 5 msec. Ogni server può gestire fino ad un massimo di 5 utenti contemporaneamente. Ogni singolo server ha un MTTF pari a 1000 ore e un MTTR pari a 10 ore. Qual'è il tempo medio di servizio delle richieste, il throughput medio e la frazione delle richieste che viene rifiutata?