

Esercizio 1: Un sistema è modellabile come una coda di tipo M/M/1, con arrivi poissoniani e tempi di servizio esponenzialmente distribuiti. Osservando il funzionamento del sistema a regime, si è visto che il numero medio di job in attesa di essere schedulati nel servente è pari a 5.

- Qual è la percentuale di tempo in cui il servente è in uso?

Esercizio 2: Un sistema è modellabile come una coda a capacità finita di tipo M/M/2/2, con due serventi uguali, arrivi poissoniani e tempi di servizio distribuiti esponenzialmente. Il numero medio di job presenti nel sistema a regime è $E[N] = 0.5$.

- Qual è la probabilità di blocco di questo sistema?

Esercizio 3: Una coppia di sistemi M/M/1 è connessa in tandem (l'output del primo sistema è in ingresso al secondo). Osservando il funzionamento del sistema a regime, si è notato che mediamente nel sistema 1 sono presenti 3 job e nel sistema 2 sono presenti 4 job.

- Qual è la probabilità di trovare in un momento qualsiasi entrambi i sistemi in idle?

Esercizio 4: Un sistema a coda è dotato di un singolo processore. Osservando il funzionamento del sistema a regime, si è visto che il tempo di servizio necessario al completamento di un job è una variabile aleatoria con media 200 ms e deviazione standard 800 ms.

- Nell'ipotesi che il processo degli arrivi sia un processo di poisson, con media pari a 4 job/s, qual è il tempo medio di completamento di un job?

Esercizio 5: Una rete di code chiusa è composta da due stazioni di tipo M/M/1, con tassi medi di servizio pari rispettivamente a 2 job/s e 4 job/s. Nella rete circolano complessivamente 3 job. Un job che completa l'elaborazione nella stazione 1 viene accodato nella stazione 2. Un job che completa l'elaborazione nella stazione 2 viene riaccodato nella stazione 1.

- Qual è la probabilità di trovare in un momento qualsiasi tutti i tre job all'interno della stazione 1?

Esercizio 6: Tre utenti si contendono l'accesso a 2 server con le stesse prestazioni. Ogni utente sottomette un job con tasso esponenziale con media pari a 10 job/min. Inoltre, ogni utente aspetta il risultato prima di sottomettere un nuovo job. Il tasso di servizio di ogni servente è pari a 20 job/min.

- Qual è la probabilità che un job non possa essere eseguito a causa del fatto che entrambi i serventi sono occupati?

Esercizio 7: Uno switch di rete di tipo store-and-forward è in grado di elaborare frame in tempi esponenzialmente distribuiti con tasso medio pari a 100K frame/s. Si ipotizzi che i frame arrivino allo switch secondo un processo di poisson, con tasso medio di arrivo pari a 80K frame/s.

- Quanti frame deve poter contenere la memoria dello switch affinché i frame in ingresso non trovino la coda piena con una probabilità pari al 99%?
