

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

Matricola \_\_\_\_\_

**Esercizio**

Un processo in un nodo di una rete di calcolatori analizza le richieste di servizio ad istanti di tempo regolari  $n$  e le inserisce in una coda di richieste. Se, all'istante  $n$ , sono presenti nella coda  $k > 0$  richieste, nell'istante  $n + 1$  il numero  $k$  di richieste in coda resta invariato con probabilità  $1/6$ , si aggiungerà una richiesta (passando a  $k + 1$ ) con probabilità  $1/3$ , mentre si eliminerà dalla coda una richiesta, in quanto soddisfatta, con probabilità  $1/2$  (passando dunque a  $k - 1$  richieste in coda). Se nell'istante  $n$  non ci sono richieste da evadere ( $k = 0$ ), si avrà una richiesta nell'istante  $n + 1$  (passando a  $k = 1$ ) con probabilità  $1/3$ , mentre non si avranno nuove richieste con probabilità  $2/3$ .

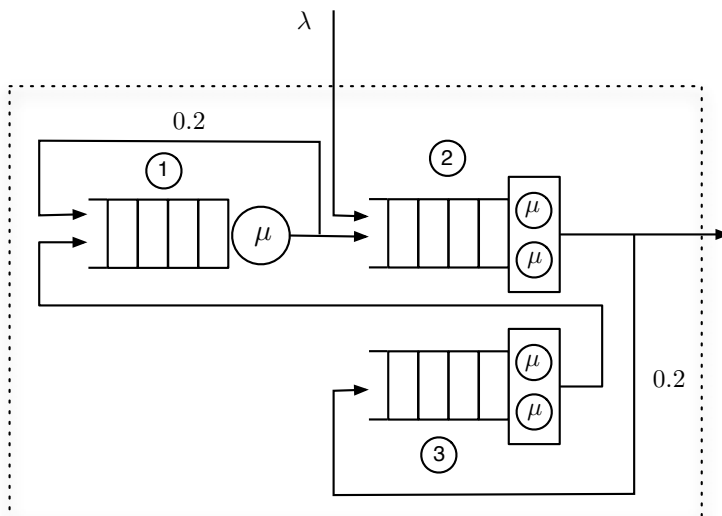
1. Dire se esiste una soluzione di equilibrio per la probabilità di avere  $k$  richieste nella coda nell'istante  $n$ , e in caso affermativo calcolarla.
2. Calcolare il numero medio di richieste nella coda.
3. Calcolare la probabilità che vi siano 11 richieste in coda all'istante  $n + 2$ , dato che all'istante  $n$  ve ne sono 10.

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

Matricola \_\_\_\_\_

**Esercizio**

Si consideri la rete di code aperta di figura, in cui viene indicata la probabilità di trasferimento degli utenti in uscita dalle code 1 e 2. I tempi di servizio delle code sono indipendenti e esponenzialmente distribuiti con parametro  $\mu$ . Gli ingressi dall'esterno sono di Poisson con intensità  $\lambda$ .



1. Dire per quali valori del rapporto  $\lambda/\mu$  esiste una soluzione di equilibrio;
2. calcolare il tempo medio di sistema nella coda 2;
3. calcolare il tempo medio trascorso dal generico cliente nel sistema di code evidenziato dal rettangolo a tratteggio.

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

Matricola \_\_\_\_\_

**Domanda**

Formule di Erlang B e C.

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

Matricola \_\_\_\_\_

**Domanda**

Il metodo della scelta (o scarto) per la generazione di v.a. pseudo-casuali, con dimostrazione della correttezza dell'algoritmo.

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

Matricola \_\_\_\_\_

**Esercizio**

Si scriva una procedura in pseudo-codice per la generazione di v.a. pseudo-casuali con distribuzione

$$F_x(a) = \begin{cases} 0.8 \Phi(a/2), & a < 0 \\ 0.8 \Phi(a/2) + 0.2, & a \geq 0. \end{cases}$$

(Si ricorda che  $\Phi(a)$  denota la distribuzione della v.a. gaussiana normalizzata.)