

Primo Appello - 14 Giugno 2005

Tempo a disposizione per lo svolgimento: 1 ora e 20 minuti

Avvertenza: Si ricordi di indicare sui fogli consegnati nome, cognome e numero di matricola

Esercizio 1

Si consideri una coda M|M|1 con infiniti posti in coda. Si supponga che il processo degli arrivi sia Poissoniano con valor medio λ pacchetti/secondo e che il tempo di trasmissione sia una variabile casuale esponenziale negativa con media pari ad $1/\mu$ secondi.

Si consideri la funzione Potenza (P) così definita:

$$P = \frac{\text{Traffico Smaltito}}{\text{Ritardo Totale nel Sistema}}$$

- 1) Si determini l'espressione di P in funzione di λ e μ .
- 2) Considerando μ costante, si determini il valore di λ che massimizza P .
- 2bis) Facoltativo: sempre considerando μ costante, si tracci l'andamento di P in funzione di λ .
- 3) In corrispondenza del valore di λ calcolato al punto 2) (ovvero quello che massimizza P), si calcoli il numero medio di utenti presenti nel sistema.
- 4) Tenendo conto della definizione della funzione P , che interpretazione può essere data al risultato ottenuto al punto 3) ?

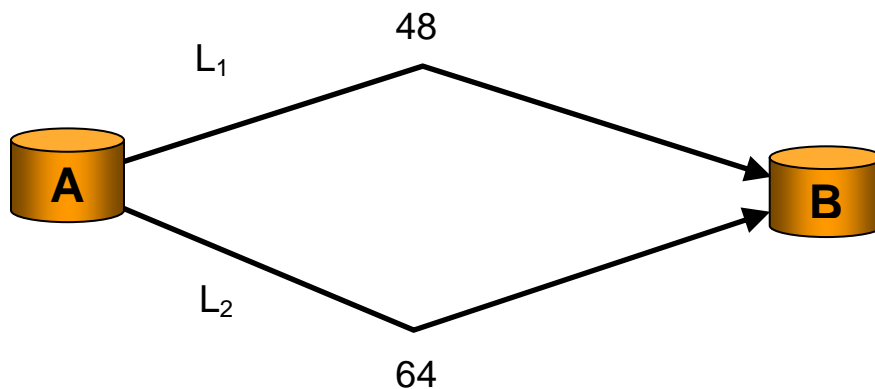
Esercizio 2

Si supponga di disporre di un generatore di numeri pseudo-casuali uniformi tra $[0,1]$. Si indichi un procedimento per:

- a) sintetizzare una variabile aleatoria uniforme in $[-1, 0]$
- b) sintetizzare una variabile aleatoria uniforme in $[-2, +3]$
- c) sintetizzare una variabile avente densità di probabilità $f_X(x) = e^{-x} \quad x \geq 0$
- d) sintetizzare una variabile aleatoria X che assume il valore 1 con probabilità 0.2 ed il valore 2 con probabilità 0.8

Esercizio 3

Si consideri la rete rappresentata in figura, in cui i nodi A e B sono collegati da due link (L_1 ed L_2) le cui velocità di trasmissione sono espresse in kbit/s. Il traffico offerto da A verso B è pari a 32 kbit/s. Si supponga che la lunghezza media dei pacchetti offerti alla rete sia 800 bit.



1) Supponendo di dover utilizzare un instradamento non suddiviso, si indichi su quale link intradare il flusso offerto al fine di minimizzare il ritardo medio in rete (grado di servizio). Si calcoli quindi il ritardo medio in rete ottenuto a seguito dell'instradamento scelto.

2) Si supponga ora di poter suddividere il flusso offerto sui due link esistenti fra A e B. Si calcoli l'allocazione di traffico ottimale sui link L_1 ed L_2 al fine di minimizzare il ritardo medio in rete (grado di servizio). Si calcoli quindi il ritardo medio in rete ottenuto a seguito dell'instradamento così calcolato.