

# Prova di Esame – Fondamenti di Telecomunicazioni

Mercoledì 9 settembre, ore 9.00

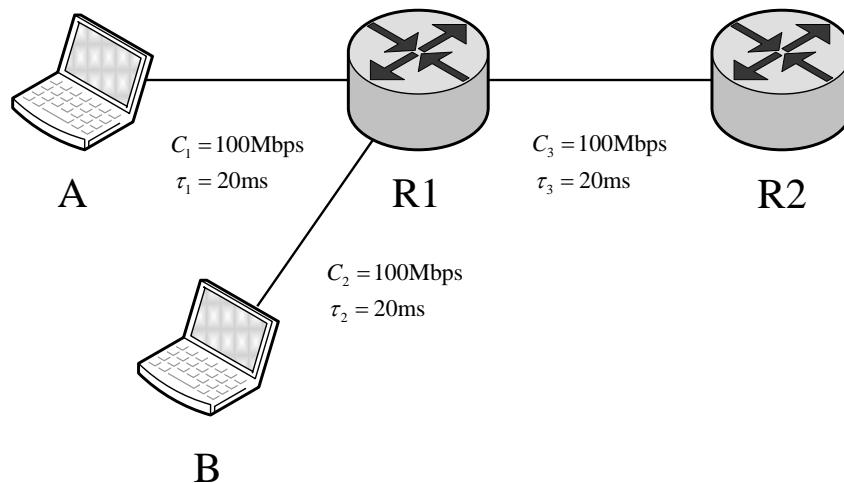
Cognome: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Matricola: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

**Domanda 1:** Si consideri la rete di figura. Inizialmente tutte le code sono vuote ed i canali liberi. Ammesso che all'istante  $t = 0$  il nodo A debba trasmettere al router R2 due pacchetti da 1000 byte, il nodo B debba trasmettere al router R2 cinque pacchetti da 400byte, ed il router R1 inoltri i pacchetti nell'ordine in cui vengono completate le ricezioni, determinare gli istanti di ricezione di ciascuno dei pacchetti al router R2.



**Domanda 2:** In un link radio di 10 km con la capacità di canale di 64 Mbps si scambiano pacchetti di lunghezza massima pari a 1500 byte attraverso un protocollo STOP&WAIT in cui l'ACK è lungo 14 byte e il timeout è configurato a 100 microsecondi. Si deve trasferire un file di 12000 byte. Si valuti:

- il tempo necessario al trasferimento completo, fino alla ricezione dell'ultimo ACK in assenza di errori e il *throughput* ottenuto;
- il tempo medio necessario al trasferimento completo nel caso in cui nel canale ci sia una probabilità di errore pari a 0.1;

**Domanda 3:** Date due variabili aleatorie  $X$  ed  $Y$ , indipendenti ed aventi funzione di densità di probabilità rispettivamente  $f_X(x) = \text{rect}(x - 0.5)$  e  $f_Y(y) = \exp(-y)u(y)$ , trovare:

- la probabilità che  $X > 0.8$
- la probabilità che  $Y < 0.8$
- la probabilità che  $X > Y$

**Domanda 4:** Spiegare l'utilità dei numeri di sequenza nelle trasmissioni a pacchetto.