



## Corso di Laurea in Informatica

A.A. 2009-2010

# Reti di Calcolatori

Classe 3: matr. Congrue a 2 mod. 3

**Prof. Vincenzo Auletta**

**Esame del**

**15-9-2010**

NOME: \_\_\_\_\_

COGNOME: \_\_\_\_\_

MATRICOLA: \_\_\_\_\_

Esercizio	Punteggio
1	/12
2	/10
3	/15
4	/14
5	/13
6	/12
7	/14
8	/10
Totale	/100

## Esercizio 1 (12 punti)

- Si supponga che il computer A collegato alla rete LAN1 vuole spedire un pacchetto al computer B collegato alla rete LAN2 e che le due reti sono interconnesse tramite il router R. Si descriva come avviene la spedizione del pacchetto da A a B. (4 punti)
- Si indichi a quale strati del modello OSI appartiene ciascuna delle seguenti funzionalità: (8 punti)
  - frammentazione e deframmentazione;
  - costruzione e trasmissione delle trame;
  - consegna affidabile da processo a processo;
  - conversione dei formati dei dati;
  - controllo di accesso al mezzo;
  - controllo del flusso;
  - cifratura e decifratura dei dati;
  - risoluzione dei nomi simbolici in indirizzi.

## Esercizio 2 (10 punti)

- Illustrare almeno tre tipi di deterioramento subiti dal segnale durante una trasmissione. (3 punti)
- Descrivere le principali misure che vengono utilizzate per valutare le prestazioni di una trasmissione? (3 punti)
- Si supponga di dover inviare la rappresentazione dello schermo di un computer con risoluzione 1200 x 1000 se ogni pixel utilizza 256 colori. Calcolare la latenza del messaggio (tempo impiegato dall'ultimo bit del messaggio per essere ricevuto) su di un canale con larghezza di banda di 1 MHz, lunghezza 20 km e velocità di propagazione di 20000 m/s. (4 punti)

## Esercizio 3 (15 punti)

- Descrivere l'architettura di un generico sistema di trasmissione dati con multiplexing TDM. (4 punti)
- Quale tecnica di TDM è più adatta per la trasmissione dati su una rete di computer? Giustificare la risposta. (4 punti)
- Dobbiamo usare il TDM sincrono per combinare 20 canali logici digitali, ognuno con una larghezza di banda di 100 kbps. Ogni frame trasporta 1 bit per ogni canale logico ed un bit di sincronizzazione. Calcolare le seguenti quantità: (7 punti)
  - la dimensione di ogni frame;
  - la durata di ogni frame;
  - il tempo di trasmissione di un frame;
  - la velocità minima necessaria per il canale fisico;
  - il rapporto tra bit di dati e bit totali spediti.

## Esercizio 4 (14 punti)

- Che cosa è un protocollo ARQ ed a cosa serve? (3 punti)
- Illustrare il ruolo dei riscontri e dei timeout all'interno di un sistema ARQ. (3 punti)
- Descrivere il funzionamento del protocollo Go-Back-N ARQ. Illustrare con degli esempi come il protocollo gestisce la perdita di un frame o di un ACK. (4 punti)
- Provare che se si utilizzano  $m$  bit per identificare i frame e si utilizza Go-Back-N allora la finestra del mittente non può essere più grande di  $2^m - 1$ . (4 punti)

## Esercizio 5 (13 punti)

- ARP è un protocollo per la risoluzione degli indirizzi IP. Spiegare in dettaglio a cosa serve il protocollo ARP. (4 punti)
- Descrivere in dettaglio l'algoritmo utilizzato da un nodo per spedire un datagram IP di cui conosce il destinatario. (5 punti)
- Un router in cui indirizzo è 125.45.23.12 ed il cui indirizzo MAC è 23:45:4F:67:CD riceve un datagram IP diretto all'indirizzo 125.11.78.10. Mostrare il messaggio di richiesta ARP spedito dal router. Mostrare il messaggio ARP di risposta spedito dal nodo con indirizzo MAC 36:F0:55:AA:12. (4 punti)

## Esercizio 6 (12 punti)

- Che cosa sono gli indirizzi locali ed a cosa servono? Come si fa a riconoscere un indirizzo locale IPv4 ed un indirizzo locale IPv6? (4 punti)
- Descrivere in dettaglio il funzionamento di un router NAT. (5 punti)
- Spiegare perché NAT ha reso molto meno drammatico il problema dell'esaurimento degli indirizzi IPv4. (3 punti)

## Esercizio 7 (14 punti)

- Definire il carico e la capacità di una rete. (3 punti)
- Che cosa è la congestione e quali possono essere i suoi effetti sulle prestazioni di una rete? (4 punti)
- Che differenza c'è tra le tecniche di controllo della congestione proattive e quelle reattive? (3 punti)
- Il controllo della congestione implementato dal protocollo TCP è di tipo proattivo o reattivo? Spiegare per quale motivo TCP implementa questo tipo di controllo. (4 punti)

## Esercizio 8 (10 punti)

- Spiegare a cosa serve l'IO Multiplexing (3 punti).
- Descrivere il funzionamento della system call select (4 punti).
- Spiegare cosa significa che un descrittore è pronto in lettura o in scrittura. (3 punti).