



# 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 6-7-10

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

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

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

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

## Esercizio 1 (10 punti)

- Che cosa è una internet? (2 punti)
- Quali sono i vantaggi dell'internetworking? (3 punti)
- Che funzione svolge il router ed a quale livello del modello OSI opera? (2 punti)
- Si disegni una rete con topologia ibrida costituita da una dorsale ad anello che collega tre reti a stella ed una rete a bus. (3 punti)

## Esercizio 2 (12 punti)

- Che cosa è la larghezza di banda di un segnale? (2 punti)
- Cosa dice il teorema di Nyquist? (3 punti)
- Cosa dice il teorema di Shannon? (3 punti)
- Qual è la massima velocità che si può raggiungere su una linea telefonica (larghezza di banda di 4 KHz) se inviando segnali di 10 V si ha un rumore di 5 mV? (4 punti)

## Esercizio 3 (15 punti)

- A cosa serve il multiplexing? (2 punti)
- Descrivere l'architettura di un generico sistema di trasmissione dati con multiplexing. (3 punti)
- Illustrare le differenze tra il TDM sincrono e quello statistico. Quali sono i vantaggi e gli svantaggi di ciascuna tecnica? (5 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: (5 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 (12 punti)

- Illustrare il problema dell'accesso al mezzo nello strato di collegamento ed elencare i principali metodi di accesso al mezzo. (3 punti)
- Illustrare i principali metodi di accesso al mezzo con contesa. Per quale motivo questi protocolli sono anche detti ad accesso casuale? (3 punti)
- Descrivere in dettaglio il protocollo utilizzato dal nodo mittente per trasmettere un frame su una rete che utilizza il protocollo CSMA/CD. (6 punti)

## Esercizio 5 (14 punti)

Si supponga di avere a disposizione il blocco di indirizzi IP 193.210.212.0/24. Si ricordi che tale notazione significa che i primi 24 bit sono riservati all'identificativo di rete e gli altri 8 sono a disposizione dell'utente a cui è stato assegnato il blocco.

Si supponga di dover indirizzare le seguenti sottoreti:

Rete A: 50 macchine

Rete B: 12 macchine

Rete C: 30 macchine

Rete D: 5 macchine

Rete E: 60 macchine

Rete F: 25 macchine

Rete G: 5 macchine

Partizionare il blocco di indirizzi in modo da poter indirizzare le sette sottoreti e minimizzare il numero di indirizzi utilizzati. Considerare le sottoreti nell'ordine specificato e assegnare ad ogni sottorete il primo blocco di indirizzi disponibile. Per ogni sottorete specificare l'indirizzo di rete, la netmask, il primo e l'ultimo indirizzo del blocco.

## Esercizio 6 (13 punti)

- Descrivere il problema della frammentazione nell'inter-rete e spiegare per quale motivo il protocollo IP potrebbe essere costretto a frammentare dei datagram. (3 punti)
- Descrivere l'algoritmo utilizzato dal nodo destinazione per ricostruire il datagram originario sulla base dei frammenti ricevuti. Come può il nodo accorgersi che alcuni frammenti sono andati persi? (6 punti)
- Un nodo riceve i seguenti frammenti IP con identificativo 123123:
  - bit di altri frammenti = 1, offset = 10 e campo dati composto da 290 caratteri 'A';
  - bit di altri frammenti = 1, offset = 0 e campo dati composto da 80 caratteri 'B';
  - bit di altri frammenti = 0, offset = 90 e campo dati composto da 280 caratteri 'D';
  - bit di altri frammenti = 1, offset = 50 e campo dati composto da 320 caratteri 'E'.

E' in grado di ricostruire il datagram spedito? Giustificare la risposta. (4 punti)

## Esercizio 7 (14 punti)

- Descrivere le principali caratteristiche del protocollo TCP. (4 punti)
- Descrivere in dettaglio il diagramma di stato del protocollo TCP spigando il significato di ciascun stato e cosa succede ad ogni transizione di stato. (6 punti)
- TCP instaura una connessione utilizzando come numeri di sequenza iniziali 14534 per la comunicazione client-server e 21732 per la comunicazione server-client. Mostrare i segmenti scambiati durante la fase di apertura della connessione. (4 punti)

## Esercizio 8 (10 punti)

- Descrivere la struttura di un'applicazione client che utilizza un socket di tipo stream (3 punti).
- Descrivere la struttura di un'applicazione server che utilizza un socket di tipo stream (3 punti).
- Specificare le differenze che ci sono tra una close attiva ed una close passiva (4 punti).