

Reti Internet Multimediali
Appello 20/01/2012

Nome	Cognome	Matricola

Quesito 1	Quesito 2	Quesito 3	Quesito 4	Quesito 5	Totale

Tempo: 1 h e 30 min

Quesito 1. (8 punti)

Un Leaky Bucket con velocità di trasmissione pari a 1 Mb/s è posto in serie a un Token Bucket con velocità di trasmissione di picco pari a 1.5 Mb/s, velocità di generazione dei token pari a 600 kb/s, capacità del buffer dei token pari a 600 kb e capacità del buffer dei pacchetti pari a 3 Mb (si assuma che il LB non serva il TB mentre è occupato nella trasmissione del traffico). Il sistema di shaping complessivo (TB+LB) riceve traffico da una sorgente che genera dati per 400 ms a un rate di 10 Mb/s.

Domande

1. Si descriva il profilo di traffico in uscita dal sistema di shaping complessivo (TB+LB).
2. Calcolare il rate medio sperimentato dalla sorgente di traffico e la percentuale di traffico perso.
3. Si ripetano i calcoli del punto precedente ipotizzando che il buffer dei token del Token Bucket abbia una dimensione pari a 400 kb.
4. Si assuma di disporre di un collegamento con capacità di trasmissione pari a 5 Mb/s, su cui vengono inoltrati, moltiplicandoli, i pacchetti di 10 flussi il cui profilo di trasmissione è controllato da altrettanti sistemi di shaping composti da un LB in serie a un TB con i parametri descritti dal problema iniziale (punto 1).
 - 4.a. Si calcoli il ritardo introdotto dal buffer che deve essere posto tra i 10 sistemi di shaping e il collegamento da 5Mb/s per evitare perdite di traffico, secondo lo schema di allocazione Dual Leaky Bucket.
 - 4.b. Si calcoli la dimensione del buffer con il ritardo calcolato al punto precedente.
 - 4.c. Si calcoli il numero di flussi che potrebbero essere trasmessi sul collegamento se si considerasse un'allocazione di tipo deterministico.

Quesito 2. (8 punti)

Data una sorgente che emette simboli tra loro indipendenti da un alfabeto $X = \{1, 2, 3, 4\}$ con la seguente distribuzione di probabilità:

$$P(X = k) = \frac{\alpha}{3^k}$$

Domande

1. Si calcoli il valore di α per la distribuzione di probabilità della sorgente X.
2. Utilizzando il valore di α calcolato al punto precedente, si calcoli l'entropia della sorgente $H(X)$.
3. Si trovi il codice di Huffman per rappresentare i simboli della sorgente utilizzando il valore di α calcolato al punto 1.
4. Calcolare l'efficienza del codice di Huffman rispetto a un codice Binario utilizzando il valore di α calcolato al punto 1.

Quesito 2. (6 punti)

Si consideri un sistema VoIP che utilizzi le seguenti tre tipologie di codec voce:

- Codec G.711 (64 kb/s) con intervallo di pacchettizzazione pari a 30 ms.
- Codec G.711.1 (96 kb/s) con intervallo di pacchettizzazione pari a 20 ms.
- Codec G.729 (8 kb/s) con intervallo di pacchettizzazione pari a 40 ms.

Le frazioni di flussi che utilizzano i codec G.711 e G.729 sono pari rispettivamente al 30% e al 40% dei flussi complessivi.

Domande

1. Assumendo che vengano instaurati 100 flussi complessivi, calcolare il rate di pacchetti generato dalle tre tipologie di traffico.
2. Calcolare l'overhead di rete causato dall'aggiunta degli header dei protocolli IP, UDP e RTP ad ogni pacchetto.
3. Si supponga di dover smaltire 1000 flussi voce ripartiti secondo le percentuali descritte in precedenza.
 - 3.a. Calcolare la banda a livello MAC consumata dai 1000 flussi ipotizzando di utilizzare il protocollo Ethernet per l'accesso al mezzo (si assumi inoltre che non siano introdotte inefficienze dal protocollo che coordina l'accesso multiplo al mezzo).
 - 3.b. Indicare se un collegamento Fast Ethernet è sufficiente a trasportare il traffico generato dai 1000 flussi.

Quesito 4. (5 punti)

Si elenchino i componenti principali dell'architettura di rete definita dal protocollo di segnalazione ITU H.323 e se ne descrivano le principali funzionalità.

Quesito 5. (5 punti)

Si descriva l'algoritmo di compressione JPEG Sequenziale e se ne tracci lo schema a blocchi.