

Reti Internet Multimediali
Appello 08/09/2011

Nome	Cognome	Matricola

Tempo: 1 h e 30 min

Quesito 1	Quesito 2	Quesito 3	Quesito 4	Totale

Quesito 1. (8 punti)

Data una sorgente che emette simboli tra loro indipendenti da un alfabeto $X = \{A, B, C, D, E\}$ con la seguente distribuzione di probabilità:

Simbolo	A	B	C	D	E
Probabilità	$0.4 - \epsilon$	$0.1 + \epsilon$	0.3	0.1	0.1

Domande

1. Si calcoli il valore di ϵ che massimizza l'entropia della sorgente, $H(X)$.
2. Utilizzando il valore di ϵ calcolato al punto 1, si calcoli l'entropia della sorgente $H(X)$.
3. Utilizzando il valore di ϵ calcolato al punto 1, si calcoli l'efficienza del codice di Huffman rispetto a un codice Binario.
4. Descrivere l'automa a stati finiti per la decodifica del codice di Huffman definito al punto precedente.
5. Codificare la stringa ADEBCA con i due codici definiti precedentemente. Quanti bit vengono risparmiati con il codice di Huffman?

Quesito 2. (8 punti)

Due utenti, Alice e Bob, sono collegati alla rete Internet attraverso linee dedicate con le seguenti caratteristiche:

- Capacità in uplink della linea di Alice pari a 500 kb/s.
- Capacità in uplink della linea di Bob pari a 800 kb/s.
- Ritardo di 10 ms (equivalente per entrambe le linee).

Si supponga che i due utenti abbiano stabilito una connessione VPN in grado di fornire una capacità di downlink complessiva pari a 1.5 Mb/s ad Alice e 1.6 Mb/s a Bob. La connessione VPN introduce un ritardo aggiuntivo di 15 ms rispetto al ritardo di trasmissione dei pacchetti.

Entrambi gli utenti comunicano utilizzando un sistema VoIP che sfrutta il codec G.711 (64 kb/s) con intervallo di pacchettizzazione pari a 20 ms. Il sistema introduce un ritardo di elaborazione complessivo dovuto alla codifica e decodifica dei pacchetti pari a 40 ms.

Domande

Supponendo di voler garantire che entrambi gli utenti percepiscano un $MOS > 4.2$ nella comunicazione VoIP end-to-end si calcolino (per entrambi gli utenti):

1. I massimi ritardi di trasmissione accettabili.
2. I ritardi di trasmissione end-to-end.
3. I massimi ritardi di playout accettabili.

Reti Internet Multimediali
Appello 08/09/2011

Nome	Cognome	Matricola

Tempo: 1 h e 30 min

Quesito 3. (8 punti)

Un Token Bucket con velocità di trasmissione di picco pari a 2.5 Mb/s, velocità di generazione dei token pari a 500 kb/s, capacità del buffer dei token pari a 2 Mb e capacità del buffer dei pacchetti pari a 5 Mb riceve traffico da una sorgente che genera dati per 400 ms a un rate di 20 Mb/s.

Domande

1. Si descriva il profilo di traffico in uscita dal Token Buket.
2. Calcolare il rate medio sperimentato dalla sorgente di traffico e la percentuale di traffico perso.
3. Si ripetano i calcoli eseguiti ai punti precedenti assumendo di porre a valle del Token Buket un Leaky Bucket con velocità di trasmissione media pari a 1.5 Mb/s.
4. Considerando il profilo di traffico descritto al punto precedente, calcolare il numero di flussi che possono essere trasmessi attraverso un sistema di comunicazione composto da un collegamento con capacità 5 Mb/s e buffer pari a 10 Mb posto a valle del sistema di shaping secondo lo schema di allocazione Dual Leaky Bucket. Quanti flussi in più o in meno posso trasmettere se il profilo di traffico è quello ottenuto al punto 1?

Quesito 4. (8 punti)

Descrivere il meccanismo di controllo delle risorse per la gestione della qualità del servizio Differentiated Services (DiffServ).