

Reti di Telecomunicazioni I (Verifica 2: 29/4/03)

(risposta esatta =2 punti; risposta sbagliata= - 1 punto; nessun segno = 0 punti.

Il voto finale sarà poi opportunamente normalizzato)

Candidato (scrivere in STAMPATELLO, LEGGIBILE):

1 Il grado di trasparenza temporale di una rete di telecomunicazioni dipende in primo luogo:

- a) dall'entità dei ritardi di trasferimento tra i nodi della rete.
- b) dalla durata delle comunicazioni degli utenti.
- c) dalle componenti di ritardo di immagazzinamento introdotte dal modo di trasferimento scelto.

2 In un servizio di trasferimento orientato alla connessione la funzione decisionale di instradamento viene svolta per ogni unità informativa che perviene ad un nodo.

- a) vero
- b) falso

3 Perché un nodo a commutazione di circuito a divisione di tempo può essere definito temporalmente trasparente?

- a) perché non si ha memorizzazione dei dati;
- b) perché lo scambio di intervallo temporale è uguale per tutti i Raggruppamenti di Cifre Binarie (RCB) relativi alla stessa connessione;
- c) perché i Raggruppamenti di Cifre Binarie (RCB) trasferite sono di lunghezza costante.

4 Come è possibile migliorare il grado di trasparenza temporale in una rete operante con modalità di trasferimento a pacchetto?

- a) aumentando il grado di utilizzazione dei rami;
- b) aumentando le dimensioni delle memorie dei nodi;
- c) aumentando, a parità di carico da smaltire, la capacità di trasferimento dei rami.

5 Uno schema di moltiplicazione statica di base affascia 14 canali telefonici. Il segnale vocale è codificato con un campionamento a 8 kHz e con 4 bit/campione. Le trame dello schema di base sono emesse con una frequenza di 8000 trame/s e ogni IT della trama ha lunghezza di 4 bit; ogni trama trasporta 14 canali telefonici più un ulteriore IT dedicato al trasporto della segnalazione. Per trasferire l'informazione di segnalazione relativa ai canali telefonici, si segue una modalità del tipo "associata al canale" e si opera con uno schema di moltiplicazione statica a multitrama sovrapposto a quello di base sopra descritto. Un IT della trama base viene utilizzato a periodicità fissa per trasferire in modo paritetico l'informazione di segnalazione associata a 2 canali telefonici. All'informazione di segnalazione globalmente associata ai canali telefonici debbono essere aggiunti, per ogni multitrama, 4 bit di controllo. Conseguentemente la capacità del canale di segnalazione associato a una chiamata è uguale a:

- a) 1.032 kbit/s.
- b) 2 kbit/s.
- c) 4 kbit/s.

- d) 8 kbit/s.

6 In un modo di trasferimento a pacchetto senza connessione è possibile utilizzare un criterio di assegnazione delle risorse di trasferimento:

- a) soltanto con pre-assegnazione individuale o collettiva;
- b) soltanto a domanda;
- c) di qualunque tipo.

7 Si consideri un nodo di commutazione a pacchetto e due alternative di modo di trasferimento: con connessione e senza. Si vuole esaminare la capacità del nodo in termini di portata, definita come la quantità di informazione di utente trasferita durante la fase di "trasferimento dei dati", comune alle due alternative. A parità di altre condizioni e qualora la portata sia limitata dalla capacità di processamento del nodo, quale delle seguenti affermazioni è vera?

- a) nel caso di modalità senza connessione la portata è minore in quanto la funzione decisionale della funzione di instradamento deve essere svolta per ogni pacchetto in transito.
- b) nel caso di modalità con connessione la portata è minore a causa della necessità di svolgere le funzioni relative alle fasi di instaurazione e di abbattimento.
- c) la portata non dipende dalla modalità di trasferimento in quanto funzione solo delle capacità trasmissive delle linee uscenti del nodo.

Reti di Telecomunicazioni I (Verifica 2: 29/4/03)

Candidato (scrivere in STAMPATELLO, LEGGIBILE):

- 8** Si consideri un centralino telefonico con 4 linee che interconnette un ufficio alla rete telefonica pubblica e consideriamo il traffico entrante, trascurando quello uscente. A queste 4 linee arrivano dall'esterno chiamate in accordo ad un processo di Poisson, gestite a perdita in senso stretto. Al fine di valutare il traffico offerto a questo centralino, si effettua una campagna di misura, tramite la quale si stimano i traffici smaltiti dalle 4 linee come riportato in tabella. Assumendo che questa misura sia rappresentativa del traffico smaltito a regime dal centralino, si determini il numero minimo S di linee che garantisca una probabilità di rifiuto minore o uguale del 1%.

•LINEA	•TRAFFICO SMALTITO
•1	•0.8
•2	•0.7
•3	•0.59
•4	•0.499

Misura del traffico smaltito

E1, S(A0)									
A0									
S	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0,5	0,6	0,666667	0,714286	0,75	0,777778	0,8	0,818182	0,833333
2	0,2	0,310345	0,4	0,471698	0,529412	0,576471	0,615385	0,648	0,675676
3	0,0625	0,134328	0,210526	0,282167	0,346154	0,40211	0,450704	0,492901	0,529661
4	0,015385	0,047957	0,095238	0,149916	0,206107	0,260271	0,31068	0,356712	0,398343
5	0,003067	0,014183	0,036697	0,069731	0,110054	0,154112	0,199067	0,243021	0,284868
6	0,000511	0,003533	0,012085	0,028234	0,052157	0,082484	0,117162	0,154166	0,191847
7	7,3E-05	0,000757	0,003441	0,009983	0,021864	0,039608	0,062749	0,09017	0,120519
8	9,12E-06	0,000142	0,000859	0,00311	0,008132	0,017033	0,03042	0,048272	0,070048
9	1,01E-06	2,36E-05	0,000191	0,000863	0,002703	0,006581	0,01334	0,023567	0,037458
10	1,01E-07	3,55E-06	3,82E-05	0,000216	0,00081	0,002298	0,005308	0,010494	0,018385
11	9,22E-09	4,84E-07	6,94E-06	4,9E-05	0,000221	0,000731	0,001926	0,004275	0,008287
12	7,68E-10	6,04E-08	1,16E-06	1,02E-05	5,52E-05	0,000213	0,000642	0,0016	0,003441
13	5,91E-11	6,97E-09	1,78E-07	1,96E-06	1,27E-05	5,74E-05	0,000197	0,000554	0,001322
14	4,22E-12	7,47E-10	2,54E-08	3,51E-07	2,73E-06	1,43E-05	5,64E-05	0,000178	0,000472

Formula B di Erlang

(NB: riportare sinteticamente il ragionamento fatto per ottenere la soluzione)

S = _____

- 9 Si consideri un sistema a coda con due serventi e fila d'attesa con due posti. Il processo di ingresso è Poissoniano di parametro λ ed il processo di servizio è esponenziale negativo di parametro μ . Si chiede di:
- 1) tracciare il diagramma delle frequenze di transizione di stato del sistema;
 - 2) impostare (senza risolvere) il sistema per il calcolo delle probabilità di stato Π_i ;
 - 3) assumendo che le probabilità di stato Π_i siano date, determinare simbolicamente l'espressione del traffico smaltito A_s .

Diagramma delle frequenze di transizione

Sistema per il calcolo delle probabilità di stato

Traffico smaltito