Dato l'indirizzo di rete 197.88.16.0 :

a) si determini la classe di appartenenza;

b) volendo suddividere la rete identificata da tale indirizzo in tre sottoreti X Y Z ognuna con rispettivamente 126, 31, 18 host, determinare le rispettive subnet-mask e indirizzi delle sottoreti ottenute.

Soluzione:

a) l'indirizzo in questione è di classe C;

b)

sub. X: si necessita di 1 bit per subnet e 7 per gli host (126 indirizzi disponibili): di conseguenza l'ultimo byte risulta

10000000

fornendo una subnet mask 255.255.255.128

Per l'indirizzo di sottorete una possibile soluzione è 197.88.16.128

sub. Y: si necessita di 2 bit per subnet e 6 per gli host (in quanto se usassi solo 5 bit per gli host otterrei 32 indirizzi totali per subnet ma solo 30 indirizzi disponibili per i 31 host): di conseguenza l'ultimo byte risulta

11000000

fornendo una subnet mask 255.255.255.192

Per l'indirizzo di sottorete una possibile soluzione è 197.88.16.64

sub. Z: si necessita di 3 bit per subnet e 5 per gli host (30 indirizzi disponibili): di conseguenza l'ultimo byte risulta

11100000.

Fornisco così una subnet mask 255.255.255.224

Per l'indirizzo di sottorete una possibile soluzione è 197.88.16.32

Esercizio 2

La distribuzione di probabilità degli stati per la sorgente 1 si ottiene con l'equilibrio ai tagli:

$$\begin{cases} P_0 \lambda = P_1 \mu \\ P_0 + P_1 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = \frac{\lambda}{\mu} P_0 \\ \left(\frac{\lambda}{\mu} + 1\right) P_0 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_0 = \dfrac{1}{\frac{\lambda}{\mu} + 1} = \dfrac{\mu}{\lambda+\mu} \\ P_1 = \dfrac{\lambda \cdot \mu}{\mu(\lambda+\mu)} = \dfrac{\lambda}{\lambda+\mu} \end{cases}$$

La distribuzione del bit-rate prodotto dalla sorgente 1 è

$$A = \begin{cases} 0, & P_0 = \frac{\mu}{\lambda+\mu} \\ V, & P_1 = \frac{\lambda}{\lambda+\mu} \end{cases}$$

cui corrisponde la funzione generatrice $A(z) = \dfrac{\mu}{\lambda+\mu} + z^V \dfrac{\lambda}{\lambda+\mu}$

Analogamente possiamo ricavare la distribuzione del bit-rate prodotto dalla sorgente 2:

$$B = \begin{cases} 0, & P_0 = \frac{\beta}{\alpha+\beta} \\ R, & P_1 = \frac{\alpha}{\alpha+\beta} \end{cases}$$

cui corrisponde la funzione generatrice $B(z) = \dfrac{\beta}{\alpha+\beta} + z^R \dfrac{\alpha}{\alpha+\beta}$

Il traffico aggregato è dato dalla somma $A+B$ la cui distribuzione è facilmente caratterizzabile nel dominio trasformato come segue:

$$A(z)B(z) = \left(\frac{\mu}{\lambda+\mu} + z^V \frac{\lambda}{\lambda+\mu}\right) \times \left(\frac{\beta}{\alpha+\beta} + z^R \frac{\alpha}{\alpha+\beta}\right)$$

↑ Hp) sorgenti indipendenti

I valori di bit-rate aggregato possibili sono $0, R, V, V+R$ con le relative probabilità che si ottengono sviluppando il precedente prodotto fra polinomi $A(z)B(z)$.

Esercizio 3

Abbiamo una rete S-Aloha nella quale per determinare la stabilità dobbiamo calcolare la intensità del traffico offerto $= \lambda T_p = 20 \cdot 10^{-2} = 0.2$ Erlang. Siccome la massima intensità di traffico che una rete S-Aloha può smaltire è 0.36 Erlang, la rete in esame è sicuramente stabile.

$S = \lambda T_p = 0.2$ Erlang è anche l'intensità di traffico smaltita dalla rete.

La rete S-Aloha è governata dalla legge $\frac{S}{G} = e^{-G}$ = probabilità di successo per la trasmissione di un pacchetto, P_s.

Il numero di trasmissioni per aver inviato un pacchetto con successo segue una distribuzione geometrica con parametro P_s. Il numero medio di trasmissioni per avere un pacchetto inviato con successo è $\frac{1}{P_s} = \frac{G}{S} = e^{G}$, dove per G si usa il valore più piccolo che soddisfa l'equazione

$S = Ge^{-G}$ con $S = 0.2$. Questa soluzione si trova per via numerica! $G \cong 0.26$

Il tempo T che passa dall'arrivo di un pacchetto alla sua corretta trasmissione si ottiene così:

$$T = \underbrace{\frac{T_p}{2}}_{5\,ms} + \underbrace{\left(T_p + \Delta + R\right)}_{130\,ms}\underbrace{\left(\frac{1}{P_s} - 1\right)}_{\cong 0.29} + \underbrace{T_p + \Delta}_{110\,ms} = 152.4\,ms$$

(non è commentato questo punto necessario il valore numerico)

- $\frac{T_p}{2}$: ritardo di ricezione (contributo corretto, ma se non c'è commento una approssimazione)
- $T_p + \Delta + R$: ritardo associato ad ogni trasmissione senza successo
- $\frac{1}{P_s} - 1$: numero medio di trasmissioni senza successo