ESERCIZIO

Si abbia il seguente set di k=10 bit da proteggere con un codice polinomiale durante una trasmissione:

1101011101

Utilizzando il polinomio generatore G(x) ottenuto dal seguente set di 4 bit:

1101

Si determini il polinomio T che viene trasmesso contenente i bit di ridondanza necessari per la rilevazione di eventuali errori da parte del ricevitore. Per ricavare l'espressione dei polinomi si assegni il grado dei termini leggendo i set di bit in modo decrescente da sinistra a destra.

ESERCIZIO

Si consideri un collegamento dati in cui viene impiegato un meccanismo di controllo di flusso a finestra scorrevole, caratterizzato dai seguenti parametri:
velocità di trasmissione C = 2 Mbit/s;
distanza del collegamento d = 200 Km;
lunghezza del campo dati D = 150 bit;
lunghezza header H = 10% D;
ritardo di propagazione τ = 7 μsec/Km;

Si determini:

a) La dimensione della finestra W che massimizzi l'efficienza del collegamento;
b) Il numero minimo di bit necessari per la codifica del numero di sequenza.

3) Maggio 2000

11010111 01

1101

$\Downarrow$

$G_2(x) = x^3 + x^2 + 1$

$x^{12}\ x^{11}\ 0\ x^9\ 0\ x^7\ x^6\ x^5\ 0\ x^3\ 0\ 0\ 0 \ \Big|\ x^3\ x^2\ 1$

$x^{12}\ x^{11}\ x^9$ $\qquad$ $x^9\ x^4\ x^2\ 1$

$//\ //\ 0\ //\ x^7\ x^6\ x^5\ x^3$

$x^7\ x^6\ x^4$

$//\ //\ x^5\ x^4\ x^3$

$x^5\ x^4\ x^2$

$//\ //\ x^3\ x^2$

$x^3\ x^2\ 1$

$//\ //\ 1$

0.

Resto del prodotto per AEC

$T(x) = x^{12} + x^{11} + x^9 + x^7 + x^6 + x^5 + x^3 + 1$

$d = 200$ km

CS2 March 2000

a) $RTT = \frac{D+H}{C} + \frac{A}{C} + 2T = \frac{180}{2\times10^6} + 2.8\times10^{-3} =$

$= 90\times10^{-6} + 2.8\times10^{-3} = 2.89\times10^{-3} = 2.89$ msec

$WF \geq C \cdot RTT = 2\times10^6 \times 2.89\times10^{-3} = 5780$

$W \geq \left\lceil \frac{5780}{165} \right\rceil = \lceil 35.03 \rceil = 36$

b) = 6 bit

ESERCIZIO

Si abbia il seguente set di k=11 bit da proteggere con un codice polinomiale durante una trasmissione:

10111011001

Utilizzando il polinomio generatore G(x) ottenuto dal seguente set di 4 bit:

1101

Si determini il polinomio T che viene trasmesso contenente i bit di ridondanza necessari per la rilevazione di eventuali errori da parte del ricevitore. Per ricavare l'espressione dei polinomi si assegni il grado dei termini leggendo i set di bit in modo decrescente da sinistra a destra.

$k = 11$ 1011101001

$G(x)$ 1101

$x^3 x^2 \quad 1$

$x^{13}\ 0\ x^{11}\ x^{10}\ x^9\ 0\ x^7\ x^6\ 0\ 0\ x^3\ 0\ 0\ 0 \quad | \quad x^3\ x^2\ 1$

$x^{13}\ x^{12}\ x^{10}$ $\qquad x^{10}\ x^9\ x^4\ x$

$x^{12}\ x^{11}\ x^9 \quad x^7\ x^6 \quad x^3$

$x^{12}\ x^{11}\ x^9$

$x^7\ x^6 \quad x^3$

$x^7\ x^6\ x^4$

$x^4 \quad x^3$

$x^4 \quad x^3 \quad x$ $\qquad R(x) = x$

$T_{13}(x) = x^{13} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^7 + x^6 + x^3 + x$

Nome e Cognome:

Numero Matricola:

FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI – 15 SETTEMBRE 2020

NOTA1 : I RISULTATI VERRANNO PUBBLICATI SUL SITO DOCENTE DOPO AVVISO INVIATO MEDIANTE ESSE3.

NOTA2 : CHI SI E' ISCRITTO CON "WARNING" SI ASSUME PERSONALMENTE TUTTE LE RESPONSABILITA' DI EVENTUALE CANCELLAZIONE DEL VOTO REGISTRATO SU ESSE3 E DOVRA' RISOSTENERE L'ESAME.

ESERCIZIO 1 (7 punti)

Si consideri un apparato di interconnessione a cui giungono, destinati verso la stessa linea di uscita, 120.000 flussi dati che recano mediamente 360 pacchetti/minuto ciascuno.
Si vuole che un pacchetto rimanga nel sistema meno di 0.1 ms con probabilità 0.95.

1) Si determini qual è il numero minimo di pacchetti al secondo che il processore che opera sulla linea di uscita deve essere in grado di trattare. (4 punti)

2) Si determini la dimensione della memoria RAM di uscita in modo tale che la probabilità di perdita di un pacchetto sia minore di 10^{-3} . (3 punti)

ESERCIZIO 2 (6 punti)

Si abbia il seguente set di k=12 bit da proteggere con un codice polinomiale durante una trasmissione:

110101011011

Utilizzando il polinomio generatore G(x) ottenuto dal seguente set di 4 bit:

1011

Si determini il polinomio T che viene trasmesso contenente i bit di ridondanza necessari per la rilevazione di eventuali errori da parte del ricevitore. Per ricavare l'espressione dei polinomi si assegni il grado dei termini leggendo i set di bit in modo decrescente da sinistra a destra.

k = 12 bit

G(x) 1011

1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1

$x^{14}\ x^{13}\ 0\ x^{11}\ 0\ x^{9}\ 0\ x^{7}\ x^{6}\ 0\ x^{4}\ x^{3}\ 0\ 0\ 0$ | $x^3\ 0\ x\ 1$

$x^{14}\ 0\ x^{12}\ x^{11}$ | $x^{11}\ x^{10}\ x^{9}\ x^{8}\ x^{6}\ x^{5}$

$x^{13}\ x^{12}\ x^{9}\ x^{7}\ x^{6}\ x^{4}\ x^{3}$ | $x^{3}\ x^{2}\ 1$

$x^{13}\ x^{11}\ x^{10}$

$x^{12}\ x^{11}\ x^{10}\ x^{9}\ x^{7}\ x^{6}\ x^{4}\ x^{3}$

$x^{12}\ x^{10}\ x^{9}$

$x^{11}\ x^{7}\ x^{6}\ x^{4}\ x^{3}$

$x^{11}\ x^{9}\ x^{8}$

$x^{9}\ x^{8}\ x^{7}\ x^{6}\ x^{4}\ x^{3}$

$x^{9}\ x^{7}\ x^{6}$

$x^{8}\ x^{4}\ x^{3}$

$x^{8}\ x^{6}\ x^{5}$

$x^{6}\ x^{5}\ x^{4}\ x^{3}$

$x^{6}\ x^{4}\ x^{3}$

x^{5}

$x^{5}\ x^{3}\ x^{2}$

$x^{3}\ x^{2}\ x\ 1$ | $x^2\ x\ 1$

$R(x) = x^2 + x + 1$

$T_{14}(x) = x^{14} + x^{13} + x^{11} + x^{9} + x^{7} + x^{6} + x^{4} + x^{3}$

Reti di Telecomunicazione

Prova scritta : 30 Maggio 1996

Esercizio n.1

Si consideri un centralino telefonico con 3 linee di ingresso. Gli arrivi delle chiamate su ognuna di esse sono caratterizzati da processi di Poisson con frequenze medie rispettivamente 1, 2 e 4 chiamate al minuto.

Si determini:

a) La probabilitá di avere 3 chiamate in un intervallo di tempo pari a 2 minuti;

b) La probabilitá che l'intervallo di tempo tra due chiamate sia maggiore di 10 secondi;

c) Il numero medio di chiamate in corso, assumendo che la durata media di una chiamata sia di 5 minuti.

Punti 5

Esercizio n.2

Si consideri un collegamento dati in cui viene impiegato un meccanismo di controllo di flusso a finestra scorrevole, caratterizzato dai seguenti parametri:

velocitá di trasmissione C = 2Mbit/s;

distanza del collegamento d = 20 km;

lunghezza campo dati D = 150 bit;

lunghezza header H = 10% D;

ritardo di propagazione τ = 7 μsec/km;

Si determini:

a) La dimensione della finestra W che massimizzi l'efficienza del collegamento;

b) Il numero minimo di bit necessari per lá codifica del numero di sequenza.

Punti 5

Esercizio n.3

Si abbia il seguente set di k=11 bit da proteggere con un codice polinomiale durante una trasmissione:

10011101011

Utilizzando il polinomio generatore G(x) ottenuto dal set di 6 bit seguente:

100101

Si determini il polinomio T che viene trasmesso contenente i bit di ridondanza necessari per la rilevazione di eventuali errori da parte del ricevitore.

Punti 5

Esercizio n.4

Mostrare tramite diagramma temporale le caratteristiche procedurali dell'interfaccia EIA RS232.

Punti 5

Esercizio n.5

Disegnare il diagramma temporale di una trasmissione dati di livello 2 del modello OSI utilizzante il protocollo STOP & WAIT: si assuma di trasmettere 3 trame di cui la seconda venga ricevuta errata al primo tentativo.

Punti 5

Esercizio n.6

Disegnare il diagramma temporale di un dialogo confermato tra 2 livelli trasporto.

Punti 5

$G(x) = x^5 + x^2 + 1$

$P(x) = x^{10} + x^7 + x^6 + x^5 + x^3 + x + 1$

$$
\begin{array}{l}
x^{15}\ 0\ 0\ x^{12}\ x^{11}\ x^{10}\ 0\ x^8\ 0\ x^6\ x^5\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \,\big|\, x^5\ x^2\ 1 \\
x^{15}\qquad x^{12}\qquad x^{10} \qquad\qquad\qquad\

ES. 2

$C = 2\,Mbps$

$d = 20\ Km$

$D = 150\ bit$

$H = 10\%\ D = 15\ bit$

$\tau = 7\ \mu sec / Km$

a) $W = ?$: $\eta = \eta_{max}$

$$RTT = \frac{D+H}{C} + \frac{A}{C} + 2I = \frac{165}{2\times10^6} + \frac{15}{2\times10^6} + 280\times10^{-6} =$$

$$= 90\times10^{-6} + 280\times10^{-6} = 370\ \mu sec$$

$$WF \geq C \cdot RTT = 2\times\cancel{10^6} \times 370\times\cancel{10^{-6}} = 740\ bit$$

$$\Downarrow$$

$$W \geq \left\lceil \frac{740}{165} \right\rceil = \lceil 4.48 \rceil = 5$$

b) $W = 5$ occorrono 6 numeri di sequenza $\Rightarrow$ 3 bit

Nome e Cognome:

Numero Matricola:

FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI – 22 GIUGNO 2020

NOTA1 : I RISULTATI VERRANNO PUBBLICATI SUL SITO DOCENTE DOPO AVVISO INVIATO MEDIANTE ESSE3.

NOTA2 : CHI SI E' ISCRITTO CON "WARNING" SI ASSUME PERSONALMENTE TUTTE LE RESPONSABILITA' DI EVENTUALE CANCELLAZIONE DEL VOTO REGISTRATO SU ESSE3 E DOVRA' RISOSTENERE L'ESAME.

ESERCIZIO 1 (7 punti)

Si consideri un apparato di interconnessione a cui giungono, destinati verso la stessa linea di uscita, 50.000 flussi dati che recano mediamente 180 pacchetti/minuto ciascuno.
Si vuole che un pacchetto rimanga nel sistema meno di 0.1 ms con probabilità 0.95.

1) Si determini qual è il numero minimo di pacchetti al secondo che il processore che opera sulla linea di uscita deve essere in grado di trattare. (4 punti)

2) Si determini la dimensione della memoria RAM di uscita in modo tale che la probabilità di perdita di un pacchetto sia minore di 10^{-3} . (3 punti)

ESERCIZIO 2 (7 punti)

Si abbia il seguente set di k=11 bit da proteggere con un codice polinomiale durante una trasmissione:

10110101001

Utilizzando il polinomio generatore G(x) ottenuto dal seguente set di 3 bit:

101

Si determini il polinomio T che viene trasmesso contenente i bit di ridondanza necessari per la rilevazione di eventuali errori da parte del ricevitore. Per ricavare l'espressione dei polinomi si assegni il grado dei termini leggendo i set di bit in modo decrescente da sinistra a destra.

52

1011 01 01 001

101

$$x^{12}\ 0\ x^{10}\ x^{9}\ 0\ x^{7}\ 0\ x^{5}\ 0\ 0\ x^{2}\ 0\ 0 \ \Big|\ x^{2}\ 1$$

$$x^{10}\ x^{7}\ x^{3}\ x$$

$$1$$

$$x^{12}\quad x^{10}$$

$$/\quad /\quad /\quad x^{9}\quad x^{7}\quad x^{5}\quad x^{2}$$

$$x^{9}\quad x^{7}$$

$$/\quad /\quad x^{5}\quad x^{2}$$

$$x^{5}\ x^{3}$$

$$/\quad x^{3}\ x^{2}$$

$$x^{3}\quad x$$

$$/\quad x^{2}\ x$$

$$x^{2}\quad 1$$

$$/\quad x\quad 1$$

$$T_{12} = x^{12} + x^{10} + x^{9} + x^{7} + x^{5} + x^{2} + x + 1$$

ESERCIZIO 3 (7 punti)

Si abbia una linea di trasmissione di lunghezza 100 km, velocità di trasmissione pari a 1 Mbit/s e ritardo di propagazione uguale a 6 μs/km. Inoltre siano D=400 bit e H=40 bit. Impiegando un algoritmo di controllo di flusso di tipo sliding window, si calcoli la dimensione della finestra di trasmissione W che comporti la massima efficienza, assumendo per approssimazione A=H. e trovando il ~~ritardo~~ tempo di elaborazione —

ESERCIZIO 4 (7 punti)

Per avvalersi di servizi allo sportello, gli utenti rimangono all'interno di un ufficio comunale per un tempo di permanenza medio di 15 minuti. Dovendo limitare a 9 il numero medio di persone dentro l'ufficio, si determini quale deve essere la frequenza λ di ammissione degli utenti dentro l'ufficio.

DOMANDA 1 (2 punti)

Scrivere l'espressione della Formula di Carson (con chiarezza dei simboli riportati)

Q3

$d = 200$ km

$v = 1$ km/s

$\tau = 6$ µs/km

$D = 400$ bit , $H = 40$

$W F \geq C.T$

$F = D + H = 440$

$C = 10^6$ bit/s

$$TT = \frac{F}{C} + \frac{A}{C} + 2\tau$$

$$TT = \frac{440 + 4}{10^6} + 6 \times 10^{-6} \times 200$$

$$= 480 \times 10^{-6} + 1\,200 \times 10^{-6}$$

$$= 1680 \times 10^{-6} = 1{,}68 \text{ ms}$$

$$W \geq \left\lceil \frac{10^6 \times 1{,}68 \times 10^{-3}}{440} \right\rceil = \left\lceil \frac{1680}{440} \right\rceil = 4$$