

GRUPA 241

EXAMEN REȚELE

$$1) \Delta_{ULA} = \overset{1}{0} \overset{2}{0} \overset{3}{1} \overset{4}{0} \overset{5}{0} \overset{6}{1} \overset{7}{0} \overset{8}{1} \overset{9}{0} \overset{10}{1} \overset{11}{0} \overset{12}{1} \overset{13}{1} \overset{14}{0} \overset{15}{0} \overset{16}{0} \overset{17}{0} \overset{18}{0} \overset{19}{0} \overset{20}{1} = Y$$

$$2^r - r - 1 \geq 20 \Rightarrow r = 5 \Rightarrow \text{HAMMING (31, 26)}$$

cea mai mică val. în care să încapă

pă mesajul.

Mesajul final va fi de forma:

$$P_1 \ P_2 \ \Delta_1 \ P_3 \ \Delta_2 \ \Delta_3 \ \Delta_4 \ P_4 \ \Delta_5 \ \Delta_6 \ \Delta_7 \ \Delta_8 \ \Delta_9 \ \Delta_{10} \ \Delta_{11} \ P_5 \ \Delta_{12} \ \Delta_{13} \ \Delta_{14} \ \Delta_{15} \\ \Delta_{16} \ \Delta_{17} \ \Delta_{18} \ \Delta_{19} \ \Delta_{20}$$

Bitii de paritate ($P_1 \dots P_5$) trebuie să fie pe pozițiile puteri ale lui 2 ($2^0=1, 2^1=2, 2^2=4, 2^3=8, 2^4=16$).

OBTINEM:

$$P_1 \ P_2 \ 0 \ P_3 \ 0 \ 1 \ 0 \ P_4 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ P_5 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1$$

Bitii de paritate se obțin calculând suma bitilor Δ care au pozițiile în binar a.i. să aibă bitul corespunzător setat, apoi aplicăm modulo 2. Exemplu, pt P_1 , trebuie să luăm Δ -urile ale căror poziție în binar trebuie să aibă primul bit setat.

$$P_1 = (\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_4 + \Delta_5 + \Delta_7 + \Delta_9 + \Delta_{11} + \Delta_{12} + \Delta_{14} + \Delta_{16} + \Delta_{18} + \Delta_{20}) \% 2 = 0$$

$$P_2 = (\Delta_1 + \Delta_3 + \Delta_5 + \Delta_6 + \Delta_7 + \Delta_{10} + \Delta_{11} + \Delta_{13} + \Delta_{14} + \Delta_{17} + \Delta_{18}) \% 2 = 0$$

$$P_3 = (\Delta_2 + \Delta_3 + \Delta_4 + \Delta_8 + \Delta_9 + \Delta_{10} + \Delta_{11} + \Delta_{15} + \Delta_{16} + \Delta_{17} + \Delta_{18}) \% 2 = 1$$

$$P_4 = (\Delta_5 + \Delta_6 + \Delta_7 + \Delta_8 + \Delta_9 + \Delta_{10} + \Delta_{11} + \Delta_{19} + \Delta_{20}) \% 2 = 0$$

$$P_5 = (\Delta_{12} + \Delta_{13} + \Delta_{14} + \Delta_{15} + \Delta_{16} + \Delta_{17} + \Delta_{18} + \Delta_{19} + \Delta_{20}) \% 2 = 1$$

241

Rezultă codul Hamming:

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

Ca să fie recepționat fără erori, sumele dintre bitii de paritate și bitii de date corespunzători trebuie să dea 0.

$$A = (P_1 + D_1 + D_2 + D_4 + D_5 + D_7 + D_9 + D_{11} + D_{12} + D_{14} + D_{16} + D_{18} + D_{20}) \% 2 = 0$$

$$B = (P_2 + D_1 + D_3 + D_4 + D_6 + D_7 + D_{10} + D_{11} + D_{13} + D_{14} + D_{17} + D_{18}) \% 2 = 0$$

$$C = (P_3 + D_2 + D_8 + D_4 + D_8 + D_9 + D_{10} + D_{11} + D_{15} + D_{16} + D_{17} + D_{18}) \% 2 = 0$$

$$D = (P_4 + D_5 + D_6 + D_7 + D_8 + D_9 + D_{10} + D_{11} + D_{19} + D_{20}) \% 2 = 0$$

$$E = (P_5 + D_{12} + D_{13} + D_{14} + D_{15} + D_{16} + D_{17} + D_{18} + D_{19} + D_{20}) \% 2 = 0$$

4 Toate valorile zero, deci nu am avut eroare

Hamming Eroare. Transmitem:

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

Reconstruim bitii de date $D_1, D_2, \dots, D_{20} = Y$

și verificăm paritățile.

$A = 1 \Rightarrow$ Nu avem valoare 0, deci există o eroare.

$B = 0, C = 0, D = 0, E = 0$

$P_5 P_4 P_3 P_2 P_1 = 0 0 0 0 1$

Bitul de pe poziția $2^0 = 1$ e greșit, adică P_1
 $\Rightarrow P_1$ nu trebuie să fie '1', ci '0'.

GRUPA 241

2. $Y = 100101010110000001$

$Z = L \Rightarrow 01100 \Rightarrow T = 1101$ (4 bits) $\Rightarrow FCS = 3$ bits

Generatorul, atât bitul cel mai semnificativ, cât și cel mai puțin semnificativ trebuie să fie 1.

100101010110000001000	1101
1101 ↓	111100100011101000
1000	
1101 ↓	
1011	
1101 ↓	
1100	
1101 ↓	
1101	
1101 ↓	
1000	
1101 ↓	
1010	
1101 ↓	
1110	
1101 ↓	
1101	
1101 ↓	
000	
000 = cod CRC	

Cadru transmis: 100101010110000001000

Destinatarul și receptorul au cunoscut generatorul de divizor, fiind fixat de protocol. Destinatarul primește cadrul transmis, efectuează împărțirea la generator (ca mai sus) și obține restul 0, deci mesajul a fost transmis fără erori.

Transmiten y a error:

$$\begin{array}{r}
 100101010110000001001 \quad | \quad 1101 \\
 \underline{1101} \downarrow \\
 1000 \\
 \underline{1101} \downarrow \\
 1011 \\
 \underline{1101} \downarrow \\
 1100 \\
 \underline{1101} \downarrow \\
 1101 \\
 \underline{1101} \downarrow \downarrow \downarrow \\
 1000 \\
 \underline{1101} \downarrow \\
 1010 \\
 \underline{1101} \downarrow \\
 1110 \\
 \underline{1101} \downarrow \downarrow \\
 1101 \\
 \underline{1101} \downarrow \\
 001 \\
 \boxed{1} = \text{Cod CRC}
 \end{array}$$

Restul e diferit de 0, deci mesajul are o eroare.

3) IP = parte antet + parte de text

Antetul = parte fixă 20 octeți și o parte opțională de lungime variabilă.

Câmpurile antetului IP:

- Version: versiunea curentă \Rightarrow memorată, spre exemplu 4 pt. IPv4 sau 6 pt. IPv6. Prin cunoașterea acestui câmp se face posibilă tranziția între versiuni (dar foarte greu)
- Identification: este unic. E folosit pt. identificarea fragmentelor unei datagrame din cele ale altora. Modul original de protocol al unei datagrame stabilite, este acest câmp la o valoare care trebuie să fie unică pt. acea pereche sursă-destinație.
- TTL (Time to live): durată de viață a pachetului (secunde). ^{MAXIM 255} Fiecare router scade din el timpul de procesare și când ajunge la 0, pachetul e distrus și un mesaj ICMP e transmis expeditorului.
- Protocol: indică protocolul care folosește pachetul.
Ex: 6 \rightarrow TCP; 3 \rightarrow UDP...
- Destination IP address: 32 biți; adresa destinației pachetului.