

Sieci komputerowe, ćwiczenia 2

Patryk Maciąg

15 April 2024

Zadanie 1

W kablu koncentrycznym używanym w standardowym 10-Mbitowym Ethernetie sygnał rozchodzi się z prędkością 10^8 m/s. Standard ustala, że maksymalna odległość między dwoma komputerami może wynosić co najwyżej 2,5 km. Oblicz, jaka jest minimalna długość ramki (wraz z nagłówkami).

Czas propagacji (czas, w którym sygnał przemieszcza się z jednego końca kabla na drugi):

$$d = s/v = 2500m/10^8m/s = 2.5 * 10^{-5}s$$

Aby ramka nie kończyła się przed otrzymaniem sygnału z powrotem, minimalna długość ramki powinna pokrywać czas dwukierunkowej propagacji (sygnał musi przebyć drogę do najdalszego komputera i wrócić, więc mnożymy czas propagacji przez 2):

$$\text{długość ramki} = \text{przepustowość} * 2d = 10^7 * 2 * 2.5 * 10^{-5}s = 500 \text{ (bitów)}$$

Zadanie 4

Jaka suma kontrolna CRC zostanie dołączona do wiadomości 1010 przy założeniu że CRC używa wielomianu $x^2 + x + 1$? A jaka jeśli używa wielomianu $x^7 + 1$?

(obliczenia wykonujemy w F_2)

$$m = 1010 \Leftrightarrow M(x) = x^3 + x$$

$$\bullet G(x) = x^2 + x + 1 \Leftrightarrow g = 111$$

$$st(G) = 2 \Rightarrow r = 2$$

Wysyłamy ciąg $b = m \# s \Leftrightarrow B(x) = x^r M(x) + S(x)$, gdzie s wybieramy tak, żeby $B(x)$ był podzielny przez $G(x)$.

$$x^r * M(x) = G(x) * (x^3 + x^2 + x) + x$$

$$\text{Zatem } S(x) = x$$

$$st(G) = 2 \Rightarrow s = 10 \text{ (suma kontrolna powinna mieć 2 bity)}$$

$$\bullet G(x) = x^7 + 1 \Leftrightarrow g = 10000001$$

$$st(G) = 7 \Rightarrow r = 7$$

Wysyłamy ciąg $b = m \# s \Leftrightarrow B(x) = x^r M(x) + S(x)$, gdzie s wybieramy tak, żeby $B(x)$ był podzielny przez $G(x)$.

$$x^r * M(x) = G(x) * (x^3 + x) + x^3 + x$$

$$\text{Zatem } S(x) = x^3 + x$$

$$st(G) = 7 \Rightarrow s = 0001010 \text{ (suma kontrolna powinna mieć 7 bitów)}$$