Kamil Michalak

Sieci Komputerowe – ćwiczenia 2

Zadanie 1

Maksymalny czas przesyłu danych:

$$t=2500\,m/10^8\frac{m}{s}=2{,}5*10^{-5}s$$

Jeśli komputer A przesyła dane do komputera B, to komputer B zobaczy je najpóźniej po czasie t. Jednak wcześniej może wysłać swoje dane i wtedy nastąpi kolizja, o której A dowie się najpóźniej po czasie 2t czyli . Przy prędkości transmisji 10 Mb/s oznacza to wysłanie 500 bitów, które pewnie trzeba zaokrąglić do 512 czyli 64 bajtów.

Jeśli ramka byłaby mniejsza to komputer A wysłałby całą i uznał, że wszystko jest w porządku zanim dowiedziałby się o kolizji.

Zadanie 2

Prawdopodobieństwo sukcesu

X_i = 1 jeśli i-ty komputer wysłał pakiet w danej rundzie, 0 w p.p.
X = X_1 + … X_n – liczba komputerów, które wysłały pakiet w danej rundzie
Prawdopodobieństwo sukcesu = P(X = 1)

$$P(p,n)=P(X=1)=P(X_1=1,X_2=0,\dots,X_n=0)+P(X_1=0,X_2=1,X_3=0,\dots,X_n=0)$$
$$+\dots+P(X_1=0,\dots,X_{n-1}=0,X_n=1)=n*P(X_1=1,X_2=0,\dots,X_n=0)=n*p*(1-p)^{n-1}$$
$$P(\frac{1}{n},n)=(1-\frac{1}{n})^{n-1}$$
$$\lim_{n\to\infty}(1-\frac{1}{n})^{(n-1)}=\frac{1}{e}$$

Zadanie 3

Ethernet capture powstaje gdy 2 komputery próbują wysyłać ramki w tej samej rundzie kilka razy z rzędu, ale w wyniku działania algorytmu jeden komputer za każdym razem „ustępuje” temu drugiemu.

Przykład

1. Komputery A i B wysyłają ramki w tej samej rundzie 1. A losuje 0 rund czekania, a B 1 rundę. W rundzie 2. komputer A wysyła swój pakiet
2. W rundzie 3. ponownie oba komputery wysyłają pakiety i losują ile rund czekać, ale A losuje z przedziału [0,1] a B z przedziału [0,3], więc B znowu czeka dłużej.

3. Po odczekaniu B próbuje wysłać pakiet i jest zablokowany przez A w ten sam sposób, więc czeka od 0 do 7 rund itd.

Zadanie 4

Wiadomość: 1010

$M(x)=x^3+x$

a) $G(x)=x^2+x+1, r=2$

$$
\begin{array}{l}
x^3 - x^2 + x \\
\hline
x^5 + x^3 : x^2 + x + 1 \\
-x^5 - x^4 - x^3 \\
\hline
\quad -x^4 \\
\quad x^4 + x^3 + x^2 \\
\hline
\qquad x^3 + x^2 \\
\qquad -x^3 - x^2 - x \\
\hline
\qquad\quad -x
\end{array}
$$

$Q(x)=x^3+x^2+x$

$S(x)=R(x)=x$

$s=10$

b) $G(x)=x^7+1$

$Q(x)=0$

$S(x)=R(x)=x^5+x^3$

$s=0001010$

Zadanie 5

Bit parzystości – ma wartość 0 jeśli liczba ma parzystą liczbę jedynek, 0 w p.p.

Twierdzenie:

1-bitowa suma kontrolna obliczana za pomocą wielomianu G(x) = x + 1 działa jak bit parzystości

Po pierwsze zauważmy, że

$x^n mod(x+1)=x$

Wystarczy udowodnić, że $x^n + x^m \, mod(x+1) = 0$ dla m < n. Wtedy możemy rozbić wielomian na sumę wielomianów zawierających po 2 jedynki i ewentualnie 1 wielomianu x^k . Jeśli ten wielomian się pojawi to CRC = 1, w przeciwnym przypadku CRC = 0.

Dzieląc pisemnie $x^n + x^m : (x+1)$ zaczynamy od dzielenia $x^n : x+1$, dostajemy wynik x^{n-1} ,

$$x^{n-1} * (x+1) = x^n + x^{n-1}$$
$$(x^n + 0\,x^{n-1}) - (x^n + x^{n-1}) = x^{n-1}$$
$$x^{n-1} : (x+1) = x\,n - 1 \ldots$$

W końcu dostajemy

$$(x^{m+1} + x^m) : (x+1)$$

Co dzieli się bez reszty.

Koniec dowodu