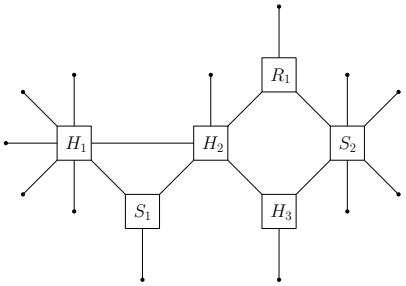
Ćwiczenia z Sieci komputerowych
Lista 2

1. Pies bernardyn biegnie z prędkością 20 km/h na trasie 1 km niosąc ze sobą pudełko 100 nagranych płyt DVD (4,7 mld bajtów każda). Jaką przepustowość ma łącze związane z bernardynem? Czy jest to transmisja simpleksowa, półdupleksowa czy pełnodupleksowa? Dlaczego w praktyce rzadko stosuje się takie transmisje?

2. Ustalono, że w kablu koncentrycznym używanym w standardowym 10 Mbitowym Ethernecie 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).

3. Na podanym niżej rysunku H oznaczają koncentratory, S to przełączniki, R to routery a komputery są zaznaczone kropkami. Zaznacz domeny kolizyjne i broadcast.



Jak zmienią się one jeśli koncentrator H_1 zastąpimy przełącznikiem a H_3 routerem?

4. Rozważmy podejście losowe do wysyłania ramek we współdzielonym kanale (por. slajd 10 z wykładu 2), tj. w każdej rundzie każdy z n uczestników usiłuje wysłać ramkę z prawdopodobieństwem p. Jakie jest prawdopodobieństwo $P(p, n)$, że jednej stacji uda się nadać bez kolizji? Pokaż, że $P(p, n)$ jest maksymalizowane dla $p = 1/n$. Ile wynosi $\lim_{n\to\infty} P(1/n, n)$?

5. Wyszukaj w sieci informację na temat zjawiska *Ethernet capture* i wytłumacz je. (Tym mianem określa się sytuację, w której jedna ze stacji nadaje znacznie częściej, choć wszystkie stacje używają algorytmu CSMA/CD.)

6. Jaka suma kontrolna CRC zostanie dołączona do wiadomości `1010` przy założeniu że CRC używa wielomianu $x^2 + x + 1$? A jaka jeśli używa wielomianu $x^{10} + 1$?

7. Pokaż, że CRC-1, czyli 1-bitowa suma obliczana na podstawie wielomianu $G(x) = x+1$, działa identycznie jak bit parzystości.

8. Załóżmy, że wielomian $G(x)$ stopnia n stosowany w CRC zawiera składnik x^0. Pokaż, że jeśli wybierzemy dowolny odcinek długości n z wiadomości i dowolnie go zmodyfikujemy (zmienimy dowolną liczbę bitów w nim), to zostanie to wykryte. Czy taka własność zachodzi, jeśli $G(x)$ nie zawiera składnika równego x^0?

9. Pokaż, że suma CRC stosująca wielomian $G(x) = x^3 + x + 1$ wykryje wszystkie podwójne błędy (zmianę wartości dwóch bitów), które są oddalone od siebie o nie więcej niż 6 bitów (tj. pomiędzy dwoma zmienianymi bitami jest nie więcej niż 5 innych bitów).

10. Załóżmy, że wyliczamy sumę CRC dla 4-bitowej wiadomości używając wielomianu z poprzedniego zadania; wtedy wiadomość wraz z sumą ma długość 7 bitów. Załóżmy, że co najwyżej jeden z tych 7 bitów został przekłamany. Pokaż, jak odbiorca takiego komunikatu może wykryć i poprawić takie przekłamanie.

Wskazówka: pokaż, że dla każdego możliwego przekłamania odbiorca dostanie różną resztę, dzieląc odebrany komunikat przez $G(x)$.

Lista i materiały znajdują się pod adresem
http://www.ii.uni.wroc.pl/~mbi/dyd/sieci_10s/

Marcin Bieńkowski