

Transmisja danych

Zadanie

Treść

Stacja robocza jest połączona z serwerem z prędkością 11 [Mbps] i stopą błędów $BER = 7.3 \cdot 10^{-6}$. Oblicz z jaką średnią prędkością mogą być wysyłane informacje z serwera używając wersji standardowej (*plain vanilla, Go Back N*) protokołu TCP. Wynegocjowany segment danych to 768 [B] (ramka w łączu 832 [B]), rozmiar okna to 18.5 [KB], a średni czas RTT to 55 [ms].

Odpowiedź

1. Notacja $BER = 7.3 \cdot 10^{-6}$ oznacza, że na 1 milion bitów 7.3 z nich są przekłamanie. Wyliczamy z nich liczbę przekłamanych bajtów. Dzielimy obie strony przez 7.3, czyli 1 na 136986.3 bitów jest nieprawidłowy. Aby uzyskać bajty, dzielimy oba przez 8, czyli 1 na 17123.3 bajtów jest przekłamanym.
2. Wyliczamy z tego liczbę przekłamanych ramek:

$$\frac{17123.3 [B]}{832 [B]} \approx 20.58$$

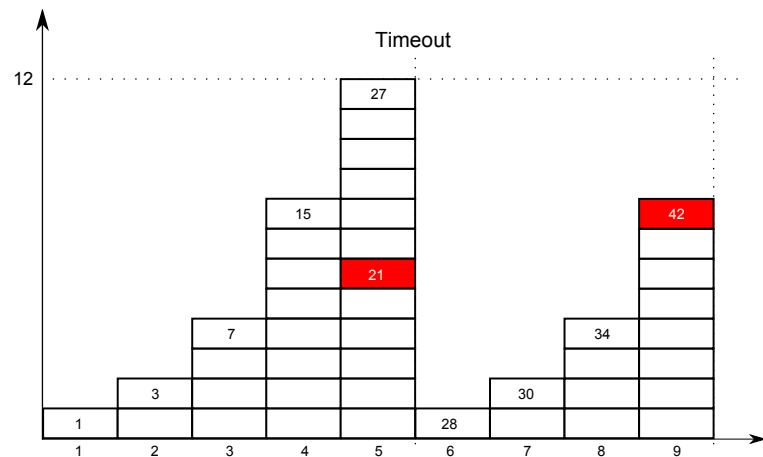
Wybieramy ramkę w łączu, ponieważ interesują nas przesyłane informacje. Wynik oznacza, że 1 z 21 ramek jest przekłamana.

3. Teraz liczymy liczbę ramek jaka pomieści się w oknie:

$$\frac{18.5 [kB]}{768 [B]} = \frac{18\,944 [B]}{768 [B]} \approx 24.67$$

Wybieramy liczbę danych w segmencie, ponieważ interesuje nas to co może pomieścić okno. Z obliczeń wynika, że wielkość okna jest równa 24 ramki + kawałek 25ej, połowa z tego to 12.

4. Możemy przystąpić do rysowania słupków:



Liczba ramek rośnie eksponencjalnie aż napotka limit w postaci *slow start threshold*. Nie przekracza go. Gdyby w piątej kolumnie nie wystąpił błąd, liczba ramek w kolejnych rosłaby liniowo. Wówczas, po napotkaniu błędu we wzroście liniowym, *threshold* dla kolejnego *timeoutu* byłby mniejszy o połowę.

5. Można przystąpić do wyliczenia szybkości:

$$SRET = \frac{(42 - 2) \cdot 832 [B]}{9 \cdot 55 [ms]} \approx 537858.59 \left[\frac{b}{s} \right] \approx 0.5379 [Mbps]$$

$$GBN = \frac{(42 - 7) \cdot 832 [B]}{9 \cdot 55 [ms]} \approx 470626.26 \left[\frac{b}{s} \right] \approx 0.47069 [Mbps]$$